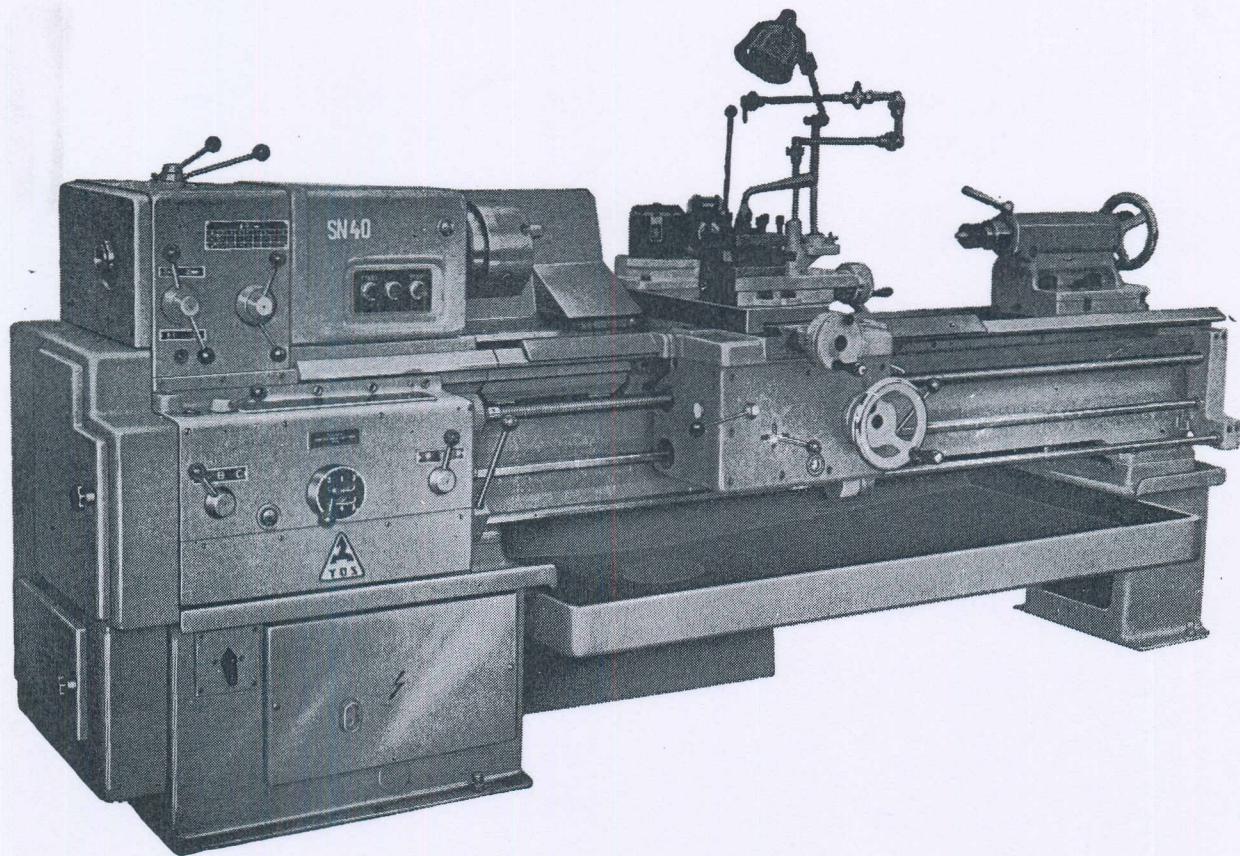




SN 40





Vorwort

Wir erlauben uns, Ihnen diese Betriebsanleitung mit der Bitte zu überreichen, derselben Ihre Aufmerksamkeit zu widmen und sich gut mit ihrem Inhalt vertraut zu machen. Diese Anleitung soll Sie mit der richtigen Aufstellung, Bedienung und Inbetriebsetzung der Maschine bekannt machen. Diese Anleitung würde ihren Zweck verfehlen, wenn mit ihrem Inhalt der Abteilungsleiter und diejenigen, welche die Maschine bedienen, nicht gut vertraut sein würden. Es ist sehr wichtig sich mit allen Teilen der Maschine vor ihrer Inbetriebsetzung gut vertraut zu machen und besonders der Schmierung derselben grosse Sorge zu tragen. Wenn Sie genau allen Anweisungen dieser Anleitung folgen, werden Sie Zeit ersparen und Verlusten vorbeugen. Vor Inbetriebsetzung der Maschine machen Sie sich sorgfältig mit allen Bedienungselementen bekannt. Die Arbeitsgenauigkeit jeder Maschine wird mittels Präzisionsmesszeuge geprüft. Die Sorgfältigkeit und Gründlichkeit, mit der diese Prüfung durchgeführt wird, garantieren die in den gültigen Abnahmebedingungen vorgeschriebene Genauigkeit. Deshalb ist es notwendig beim Transport und Aufstellen der Maschine vorsichtig vorzugehen, um ihre Genauigkeit nicht zu gefährden. Falls Sie alle in dieser Betriebsanleitung zusammengefassten Anweisungen einhalten, werden Sie mit der Genauigkeit und Leistung der Maschine voll zufrieden sein. Wir wünschen Ihnen erfolgreiche Arbeit und die besten Ergebnisse auf unseren Maschinen.

Wir danken Ihnen





VORWORT

Wir legen Ihnen diese Bedienungsanleitung mit der Bitte vor, ihrem Inhalt alle erforderliche Aufmerksamkeit zu widmen. Die Bedienungsanleitung soll Sie mit sämtlichen für den einwandfreien Lauf der Maschine erforderlichen Elementen vertraut machen. Sie würde jedoch ihren Zweck verfehlen, wenn ihr Inhalt von den die Maschine bedienenden Arbeitern, sowie auch von den zuständigen Betriebsvorgesetzten nicht gründlich zur Kenntnis genommen würde. Es ist von besonderer Wichtigkeit, sich mit allen Bestandteilen der Maschine und deren Bedienung vor Inbetriebnahme gründlich vertraut zu machen. Besonders die Schmierung und die Wartung der Maschine sind mit grosser Sorgfalt vorzunehmen. Bei der Herstellung der Maschine wurde vor allem die höchste Arbeitsgenauigkeit erstrebt, die dann unter Anwendung genauer Messinstrumente geprüft wurde. Diese Genauigkeit kann jedoch nur unter Befolgung der nachstehend angeführten Massnahmen erhalten bleiben:

1. Vor Beginn jeder Arbeitsschicht soll die Maschine von Staub und sämtlichen Unreinigkeiten gereinigt werden.
2. Die Maschine soll regelmässig und einwandfrei in den vorgeschriebenen Schmierstellen mit Schmieröl der vorgeschriebenen Zusammensetzung geschmiert werden.
3. Alle umlaufenden Werkstücke sind richtig auszuwuchten.
4. Stählerne und gusseiserne Späne sollen während der Arbeitsschicht stets sorgfältig entfernt werden, damit sie sich nicht auf den Führungsbahnen häufen, da sie sonst unter die Supporte und zwischen die Berührungsflächen gedrängt werden und dort Kratzer und vorzeitigen Verschleiss verursachen.
5. Ablegen von Werkzeugen auf die Führungsbahnen der Maschine ist zu vermeiden.
6. Bei Bearbeitung von Gusseisen sind die Gleitflächen (Führungsbahnen) durch Abdeckvorrichtungen zu schützen, denn das Gemisch von gusseisernem Staub und an der Oberfläche der Gusstücke anhaftendem restlichem Formsand zerstört rasch die Führungsbahnen.
7. Die Maschine ist nicht mit Pressluft zu reinigen, die Bruchstücke von Spänen zwischen die beweglichen Maschinenteile treibt, ihren reibungsfreien Lauf hemmt und somit ihre Arbeitsgenauigkeit gefährdet und die Zeit ihres betriebsfähigen Zustandes verkürzt.
8. Auf genaues Einhalten der in dieser Bedienungsanleitung enthaltenen Vorschriften, vor allem auf das Schalten der Umdrehungsstufen, ist besonders zu achten.
9. Die tägliche Untersuchung, Reinigung und Schmierung der Maschine soll zur selbstverständlichen Pflicht jedes die Maschine bedienenden Arbeiters werden.
10. Nach Beendigung jeder Arbeitsschicht, besonders vor Ruhetagen, soll die Maschine gereinigt und gepflegt werden.

Wenn Sie alle obengenannten Weisungen einhalten, werden Sie mit der Genauigkeit, Betriebsverlässlichkeit und Leistung der Maschine stets zufrieden sein.

Ihre Zufriedenheit ist unser Wunsch.

N. U. TOS — Werkzeugmaschinenwerke.

Universal-Spitzendrehmaschine SN 40-SN 45-SN 50



Die technische Begleitdokumentation wurde von der Abteilung des Hauptkonstrukteurs des N. U. TOS Čelákovice ausgearbeitet und vom Dienst TOS in Zusammenarbeit mit dem Technisch-organisatorischen Forschungsinstitut in Prag herausgegeben.

Die technische Begleitdokumentation gehört mit zum Maschinenzubehör. Bei der Übergabe der Maschine von einem Betrieb in den anderen, bzw. bei ihrer Ausserbetriebsetzung soll die technische Begleitdokumentation ebenfalls übergeben, bzw. ausgeschaltet werden. Solange sich die Maschine im Betrieb befindet, ist ihre technische Begleitdokumentation in der Abteilung des Hauptmechanikers aufzubewahren, der für ihre Instandhaltung bzw. Ergänzung Sorge tragen soll.

Die technische Begleitdokumentation ist vor allem für die Maschinenpfleger und das Reparaturpersonal, sowie für die Technologen, Normierer, Meister und die mit der Fachausbildung der Arbeiter beauftragten Kräfte bestimmt.

Universal-Spitzendrehmaschine SN 40 - SN 45 - SN 50

Inhaltsverzeichnis

Nr.	Kapitel	Seite-
I.	Hauptangaben über die Maschine	4
II.	Prüfkarte der Maschine	—
III.	Technische Angaben der Maschine (mit Normalzubehör)	7
IV.	Technische Angaben des Sonderzubehörs	9
V.	Technische Beschreibung der Maschine	13
VI.	Getriebeplan der Maschine	13
VII.	Transport der Maschine	14
VIII.	Aufstellen der Maschine - Fundamentenplan	14
IX.	Elektrische Ausrüstung und Netzanschluss	14
X.	Weisungen zur Instandhaltung der elektrischen Ausrüstung	15
XI.	Bedienung der Maschine - Elektromotor	15
XII.	Beschreibung der wichtigsten Montagegruppen:	16
	1. Getriebekasten	17
	2. Spindelstock	18
	3. Gewindeschneidkasten	19
	4. Supportkasten	19
	5. Supporte	20
	6. Reitstock	21
	7. Bett	21
XIII.	Probelauf der Maschine	21
XIV.	Kopierzvorrichtung	22
XV.	Gewindeschneiden	22
XVI.	Nomogramm der Schnittgeschwindigkeiten (Anwendung)	23
XVII.	Schmieren der Maschine	23
XVIII.	Lagerungen in der Maschine	25
XIX.	Verzeichnis der verwendeten Dichtungsringe	27
XX.	Verzeichnis der verwendeten Riemen	29
XXI.	Verzeichniss der Verschleisssteile	29
XXII.	Weisungen für Bestellung von Ersatzteilen	30
XXIII.	Beschreibung des Sonderzubehörs (lediglich einiger Gruppen)	31
	1. Kühlung	31
	2. Mitnehmer - Teilscheibe	31
	3. Planscheibe mit 4 Backen und glatte Planscheibe	31
	4. Druckluftspannung	32
	5. Handspannvorrichtung mittels Spannzangen	32
	6. Obersupport mit amerikanischem Stahlhalter	32
	7. Obersupport mit plattenförmigem Stahlhalter	32
	8. Hinterer Stahlhalter	32
	9. Support mit Höhenverstellung	33
	10. Bohrtisch	33
	11. Lineal zum Kegeldrehen	33
	12. Hydraulische Kopierzvorrichtung	34



Universal-Spitzendrehmaschine SN 40-SN 45-SN 50

13. Gewindemessuhr	34
14. Längs-Anschlagzylinder	37
15. Teilvorrichtung für die Spindel	37
16. Supportschleifvorrichtung zum Aussen- und Innenschleifen	38
17. Vorrichtung zum Gewindeschleifen	39
18. Vorrichtung zum Nuten- und Zahnradfräsen	39

Verzeichnis der Zeichnungen

1. Abmessungen der Maschine und Arbeitsbereich (Hauptelemente)
2. Fundamentplan
3. Aufhängen der Maschine
4. Bedienung der Maschine
5. Schmieren der Maschine
6. Getriebeplan (kinematisches Schema) der Maschine
7. Elektroinstallation und Ausrüstung der Maschine
 - a) Grundschema der Maschine
 - b) Bedrahtungsschema der Maschine (380 V+0)
 - c) Bedrahtungsschema der Maschine (220—500 V)
8. Gewinde- und Vorschubtabelle für metrische Ausführung
9. Gewinde- und Vorschubtabelle für Zollausführung
10. Tabelle der Umdrehungsstufen
- 10a. Nomogram der Schnittgeschwindigkeiten
11. Querschnitt durch den Spindelstock
12. Querschnitt durch den Getriebekasten
13. Querschnitt durch den Gewindeschneidkasten
14. Querschnitt durch den Supportkasten
15. Supporte
16. Aufspannplatten
17. Luftbetätigte Spannvorrichtung
18. Aufspannen von Hand mittels Spannzangen
19. Obersupport
 - Obersupport mit amerikanischem Stahlhalter
 - Obersupport mit plattenförmigem Stahlhalter
 - Hinterer Stahlhalter
20. Höhensupport
21. Bohrtisch
22. Probelauf der Maschine
23. Lineal zum Kegeldrehen
- 24, a, b, c. Tabelle zum Teilen mittels Teilvorrichtung
26. Gewindemessuhr
27. Längs-Anschlagzylinder
28. Teilvorrichtung für die Spindel
29. Supportschleifvorrichtung zum Aussen- und Innenschleifen
30. Vorrichtung zum Nuten- und Zahnradfräsen
31. Gewindeschleifvorrichtung



Universal-Spitzendrehmaschine SN 40 - SN 45 - SN 50

I. Hauptangaben über die Maschine

Art der Maschine	Drehmaschine				
Type	SN 40	SN 45	SN 50		
Hersteller	N. U. TOS Čelákovice				
Herstellungsjahr					
Fabriknummer					
Gesamtlänge der Maschine bei Drehlänge	mm	750	1000	1500—2000	
	mm	2325	2575	3075—3575	
Gesamtbreite	mm	1100			
Gesamthöhe	mm	SN 40	SN 45	SN 50	
		1300	1325	1350	
Gewicht der Maschine mit Normalzubehör bei Drehlänge	mm	750	1000	1500	2000
SN 40	kg	1500	1550	1650	1750
SN 45	kg	1545	1595	1695	1795
SN 50	kg	1565	1615	1715	1815

Betriebsspannung der Elektromotoren:

Gesamtstrombedarf der Maschine: 4,4 kW

Die Maschine eignet sich für Längsdrehen, Gewinde-, Einstech-, Bohr- und Kopierarbeiten. Sie kann sowohl für Stück- als auch für Serienerzeugung sowie als Einzweckmaschine eingesetzt werden.

Evidenznummer der Maschine:

Lieferer:

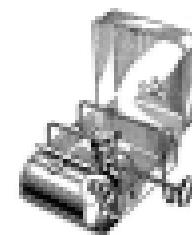
Bestellnummer:

Datum der Bestellung:

Gewähr bis:

Ort und Datum der Aufstellung:

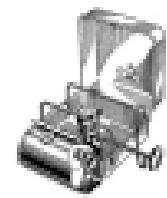
Vermerke über Standortveränderungen:



Universal-Spitzendrehmaschine SN 40 - SN 45 - SN 50

Normalzubehör

Nr.	Benennung	Stückzahl	Anmerkungen
1.	Elektrische Ausrüstung		einschliesslich Elektromotor und Transistor 24 V
2.	Mitnehmerscheibe	1	
3.	Flansch für Spannfutter		1 Ø 200 mm für SN 40—45 Ø 250 mm für SN 50
4.	Reduzierhülsen zum Einsticken in die Spindel	1	
5.	Morsebitze	2	
6.	Ortsfester Setzstock	1	
7.	Mitlaufender Setzstock	1	
8.	Obersupport mit Vierstahlhalter	1	Ausführungen: a) metrische Ausführung b) Zollausführung
9.	Wechselrädersatz	7	Für Vorschübe und Gewinde in a) metrischer Ausführung b) Zollausführung
10.	Satz Bedienungswerkzeuge		
11.	Austauschscherstifte zur Leitspindel	5	
12.	Bedienungsanleitung	1	



Für ordnungsgemäße Abfertigung:

Unterschrift:

Für ordnungsgemäße Übernahme:

Unterschrift:

Universal-Spitzendrehmaschine SN 40 - SN 45 - SN 50

Sonderzubehör

Nr.	Benennung	Anmerkungen
1.	Spannabfangschale	
2.	Kühlvorrichtung mit Pumpe und Behälter	
3.	Mitnehmerscheibe mit Teilverrichtung zum Schneiden von mehrgängigen Gewinden	
4.	Planscheibe mit 4 Spannbacken, einschl. Dorn zum Ein- und Ausbau	
5.	Glatte Planscheibe	
6.	Handbetätigte Aufspannvorrichtung mittels Spannzangen	
7.	Universal-Spannfutter mit 3, bzw. 4 Backen	
8.	Druckluft-Aufspannvorrichtung einschl. Flansch u. Betätigungsstystem	
9.	Obersupport mit amerikanischem Stahlhalter	
10.	Obersupport mit plattenförmigem Stahlhalter	
11.	Hinterer Stahlhalter	
12.	In der Höhe verstellbarer Support	
13.	Bohrtisch	
14.	Lineal zum Kegeldrehen	
15.	Hydraulische Kopiervorrichtung IKS I.	
16.	Abgefederte Spalte	
17.	Gewindemessuhr	
18.	Längs-Anschlagzylinder	
19.	Teilvorrichtung für die Spindel	
20.	Support-Schleifvorrichtung für Außen- und Innenschleifen	
21.	Vorrichtung zum Gewindeschleifen	
22.	Vorrichtung zum Nuten- und Stirnradfräsen	
23.	Drehbare Morse spitze 5	
24.	Leuchte für 24 V	
25.	Spanschutzdeckel	
26.	Verdeck des Universal-Spannfutters	

Für ordnungsgemäße Abfertigung:
Unterschrift:

Für ordnungsgemäße Übernahme:
Unterschrift:



mit eigenem Elektromotor
mit eigenem Elektromotor

mit eigenem Elektromotor

ohne Glühlampe

für konische bzw. mit Gewinde versehene Arbeitsspindelinse
(im Auftrag anzuführen)

Ø 200 mm für SN 40—45
Ø 250 mm für SN 50
Ø 200 mm für SN 40—45
Ø 250 mm für SN 50

a) in metrischer Ausführung
b) in Zollausführung

bei nachträglicher Bestellung

nachzupassen

a) hintere Ausführung (Längsausführung)
b) Stirnausführung (Querausführung),
metrische bzw. Zollausführung.

Falls hintere Ausführung und Stirnausführung zugleich bestellt wird, haben beide eine gemeinsame hydraulische Pumpe.

Universal-Spitzendrehmaschine SN 40-SN 45-SN 50

III. Technische Angaben der Maschine (mit Normalzubehör)

1. Arbeitsbereich:

		SN 40	SN 45	SN 50
Umlaufdurchmesser über Bett	mm	400	450	500
Umlaufdurchmesser über Support	mm	220	270	270
Umlaufdurchmesser der Kröpfung	mm	600	650	700
Kröpfungsbreite vor der Aufspanscheibe	mm			230
Spitzenhöhe über Bett	mm	200	225	250
Spitzenweite	mm	810	1060	1560
Drehlänge	mm	750	1000	1500
Höchstwert des Drehmoments	kgcm			10000
Höchst-Grenzwert der Umdrehungen für dieses Moment	U/min			45
Höchstgewicht des Werkstückes bei 45 U/min	kg			300

2. Spindel

Spindeldurchmesser im vorderen Lager	mm	80/82,5
Durchmesser der Bohrung:		
Durchlaufbohrung	mm	48
Tiefenbohrung 420	mm	56
Vordere Spindelnase: Innenkegel	Morse	a) 170 ČSN 20 1011
Aussenkegel	mm	b) M 89×6 DIN 800 A

3. Spindeldrehzahlen:

Stufenzahl der normalen Reihe		12
Stufenzahl der reduzierten Reihe		12
Drehzahlbereich der normalen Reihe	U/min	45—2000
Drehzahlbereich der reduzierten Reihe	U/min	22—100
Vorgelege der Spindeldrehzahlen		1 : 8
Beiwert der abgestuften Drehzahlen		1,4
a) ohne Vorgelege	mm/U	0,05—0,8
b) mit Vorgelege	mm/U	0,64—6,4
c) ohne Vorgelege	Zoll/U	0,002—0,024
d) mit Vorgelege	Zoll/U	0,019—0,242



4. Arbeitsvorschub des Supports:

Zahl der Vorschubstufen:

a) in Längsrichtung	38
b) in Querrichtung	38

Längsvorschubbereich:

a) beim Antrieb von der Spindel	mm/U	0,05—0,8
b) beim Antrieb von dem Vorgelege	mm/U	0,64—6,4
c) beim Antrieb von der Spindel	Zoll/U	0,002—0,024
d) beim Antrieb von dem Vorgelege	Zoll/U	0,019—0,242

Universal-Spitzendrehmaschine SN 40 - SN 45 - SN 50

Quervorschubbereich:

a) beim Antrieb von der Spindel	mm/U	0,025—0,4
b) beim Antrieb von dem Vorgelege	mm/U	0,32 —3,2
c) beim Antrieb von der Spindel	Zoll/U	0,001—0,012
d) beim Antrieb von dem Vorgelege	Zoll/U	0,0095—0,121

5. Gewinde: (s. Tabellen).

metrische Stufenzahl		29
metrische Steigerung	mm	0,5—40
Whitworthgewinde: Stufenzahl		35
Gewin dezahl für 1"		1—80
Diametral pitch: Stufenzahl		31
Gangzahl je Ø 1"		2—72
Modulgewinde: Stufenzahl		26
Modulsteigung		0,25—20



6. Leitspindel:

Durchmesser metrisch	mm	40
Zollgew.	mm	40
Steigung metrisch	mm	6
Zollgew.		1/4"

7. Support:

Arbeitshub des Querschlittens	mm	300
Arbeitshub des Drehschlittens	mm	140
Quersupportschraube:		
metrische Ausführung		Tr 20×4 L
Zollausführung		ACME 20×5Z/1" L
Drehsupportschraube:		
metrische Ausführung		Tr 14×3 L
Zollausführung		ACME 14×8Z/1" L
1 Teilstrich des Teilringes		
des Querschlittens (bezogen auf Ø)		
metr. Querausführung	mm	0,05
Zoll-Querausführung		0,002"
1 Teilstrich des Teilringes des Drehschlittens		
metr. Ausführung	mm	0,02
Zollausführung	mm	0,001"
Abmessungen des Vierstahlkopfes	mm	132×132
Anzahl der gesicherten Stellungen		
des drehbaren Messerkopfes		8
Höchstquerschnitt des Drehstahls	mm	20×32

Universal-Spitzendrehmaschine SN 40 - SN 45 - SN 50

8. Reitstock:

Durchmesser der Reitstockpinole	mm	70
Arbeitshub der Pinole	mm	180
Innenkegel der Pinole	Morse	5
Verstellweg des Reitstocks in Querrichtung	mm	± 12
Gewindesteigung der Bewegungsschraube		Tr 20×4 L

9. Feste Spindel spitze:

Kegel	Morse	5
Spitzenwinkel		60°

10. Feste Reitstockspitze:

Kegel	Morse	5
Spitzenwinkel		60°



11. Reduktionshülse der Spindel:

Aussenkegel	Morse	6
Innenkegel	Morse	5

12. Lünetten:

Max. Durchlass in der festen Lünette	mm	10—115
Max. Durchlass in der mitlaufenden Lünette	mm	10—115

13. Bett:

Breite	mm	340
Höhe	mm	900

14. Verpackung (bei 1000 mm Drehlänge)

Länge	mm	2850
Breite	mm	1300
Höhe	mm	1650
Art		Kiste
Raumgehalt	m³	6,1

Die mit Sonderzubehör ausgestattete Maschine hat eine entsprechend grössere Verpackung.

IV. Technische Angaben des Sonderzubehörs

1. Kühlvorrichtung:

		SN 40—45—50
Fassungsvermögen des Kühlmittelbehälters	l	38
Elektropumpe	Q l/min.	20
Leistung des Elektropumpenmotors	kW	0,185
Drehzahl der Elektropumpe	n/min	2800

Universal-Spitzendrehmaschine SN 40 - SN 45 - SN 50

2. Mitnehmer-Teilscheibe:

		SN 40—45—50
Aussendurchmesser	mm	250
Teilungszahl am Umfang		120
Entfernung des Mitnehmerbolzens von der Scheibenachse	mm	105

3. Vierbackige Spannplatte:

		SN 40	SN 45	SN 50
Aussendurchmesser	mm	400	450	500
Höchstspanndurchmesser - aussen	mm	320	360	420
Höchstspanndurchmesser - innen	mm	400	450	500
Spannbackenzahl		$1 \times a 4$	$1 \times a 4$	$1 \times a 4$

4. Glatte Planscheibe:

		mm	400	450	500
Spannutenzahl			16	16	16

5. Luftbetätigtes Spannvorrichtung:

		SN 40—45	SN 50
Betätigungsstystem		luftbetäigt	
Aussendurchmesser des Spannfutters	mm	200	200
Höchstdurchmesser für Aussenspannung	mm	$\varnothing 3—208$	$10—262$
Höchstdurchmesser für Innenspannung	mm	$\varnothing 42—246$	$54—326$
Höchsthubwert der Spannbacken der Durchmesser	mm	12	12
Spannbackenzahl		3×3	3×3
Spannbackenklemmkraft bei 6 atü	kg	4350	7000
Benötigter Druck	atü		4—6

6. Handbetätigtes Spannen durch Spannzangen:

		gemäss Vereinbarung mit dem Kunden
Spannzangenzahl	mm	von $\varnothing 7—45$

7. Obersupport mit amerikanischem Stahlhalter:

		SN 40—45—50
Höchststahlquerschnitt	mm	32×15

8. Obersupport mit plattenförmigem Stahlhalter:

		SN 40—45—50
Höchststahlquerschnitt		32×25

9. Hinterer Stahlhalter:

		SN 40—45—50
Verstellbarkeit: in Querrichtung in Längsrichtung mit Einstahlhalter	mm	70
mit zwei einfachen Stahlhaltern	mm	170
mit dem doppelten Stahlhalter	mm	110
	mm	140



Universal-Spitzendrehmaschine SN 40 - SN 45 - SN 50

Abmessungen des Stahlhalterkopfes:			SN 40—45—50
einfache Ausrüstung	mm	60×150	
doppelte Ausführung	mm	80×150	
Höchststahlquerschnitt	mm	32×20	
10. Support mit Höhenverstellung:			SN 40—45—50
Abmessungen des Aufspannsupports	mm	325×205	
Spannuntenzahl des Aufspannsupports		4	
Zentriernutenzahl des Aufspannsupports	mm	1	
Abmessungen des Spannwürfels	mm	200×120	
Spannuntenzahl des Spannwürfels		1	
Verdrehung des Spannsupports in Vertikalstellung		± 45°	
Verdrehung des Spannsupports in Horizontalstellung bei Verstellung des Spannsupports in dessen Hochstellung		± 90°	
Arbeitshub des Spannsupports	mm	160	
11. Bohrtisch:			SN 40—45—50
Höhenabstand der Tischfläche von der Maschinenachse	mm	104	129
Abmessungen des Aufspanntisches	mm	590×350	129
Spannuntenzahl des Aufspanntisches		7	
Arbeitshub des Aufspanntisches	mm	300	
12. Lineal zum Kegeldrehen:			SN 40—45—50
Höchstbearbeitungslänge	mm	320	
Höchstwert des Spitzenwinkels		30°	
13. Hydraulische Kopiervorrichtung:			
s. Anleitung des Sublieferanten			
14. Vorschub-Ausrückvorrichtung:			SN 40—45—50
Ausrücksystem		mechanisch	
Zahl der Längsanschläge		4	
Höchstabstand der Anschläge	mm	550	
15. Teilverrichtung für Spindel:			SN 40—45—50
Teilscheibenzahl		2	
Löcherzahl der Teilscheibe No. I in den einzelnen Reihen		37—55—69—77—81—83—93 39—47—57—63—73—87—96	
dtto No. II		41—45—49—59—61—89—97 43—51—67—71—79—91—99	
16. Support-Schleifmaschine zum Aussen- und Innenschleifen:			
s. Anleitung des Sublieferanten			



Universal-Spitzendrehmaschine SN 40 - SN 45 - SN 50

17. Gewindeschleifvorrichtung:

		SN 40—45—50
Leistung des Elektromotors	kW	0,7
Drehzahl des Elektromotors	n/min	2800
Höchstdurchmesser der Schleifscheibe	mm	250
Schleifscheibendrehzahl	n/min	2320
Höchstbetrag der Schleifscheibenaus- schwenkung in der Schraubenlinienrichtung		$\pm 10^\circ$
Mindestwert des Schleifscheibenscheitel- winkels		30°
Werkstück-Höchstdurchmesser	mm	75

18. Vorrichtung zum Fräsen von Nuten und Zahnrädern:

		SN 40—45—50
Leistung des Elektromotors	kW	0,5
Drehzahl des Elektromotors	n/min	2800
Drehzahlbereich der Hauptspindel		56—90 140—224 355—560
Hauptspindelbohrung	mm	14
Innenkegel der vorderen Hauptspindelnase	Morse	3
Spindelhubgrösse von der Maschinenachse		195 170 170
Hauptspindelverdrehung in der Vertikalebene		$\pm 90^\circ$
Teilscheibenanzahl		2
Löcherzahl der Teilscheibe No. I.		SN 40—45—50
in den einzelnen Reihen		37—55—69—77—81—83—93 39—47—57—63—73—87—96
dtto No. II		41—45—49—59—61—89—97 43—51—67—71—79—91—99

19. Handbetätigtes Universal-Spannfutter:

	SN 40—45	SN 50
Aussendurchmesser	mm	200
Höchstspanndurchmesser - aussen	mm	200
Höchstspanndurchmesser - innen	mm	200
Durchmesser der Durchgangbohrung	mm	52
Spannbackenzahl	1× a 3	1× a 3
	oder	1× a 4

20. Drehbare Zentrierspitze:

	SN 40—50
Kegel	Morse
Spitzenwinkel	5° 60°

21. Abgefederte Spitze:

	SN 40—50
Anpresskraft	kg
Höchstwert des Axialhubes	mm
Zentrierteildurchmesser	mm
Spitzenwinkel	60°



Universal-Spitzendrehmaschine SN 40-SN 45-SN 50

V. Technische Beschreibung der Maschine

Die Drehmaschinen SN sind wegen ihrer hohen Universalität, Arbeitsgenauigkeit, einfachen Ausführung und den niedrigen Anschaffungskosten vor allem für Kleinserien-Einzelfertigung und Reparaturwerkstätten bestimmt.

Ihre konstruktive Ausführung entspricht den modernsten Forderungen der zeitgenössischen Fertigungstechnik. Die weiten Arbeitsbereiche sowie die Möglichkeit, die Maschine mit mannigfaltigem modernem Zubehör auszustatten, bedingen ihre vollkommene Universalität bei der Anwendung. Die genannten Eigenschaften ermöglichen das Ausführen von fast allen Bearbeitungsoperationen, wie Drehen, Ausbohren, Kegeldrehen, hydraulisches Kopieren, Nuten- und Zahnradfräsen, Stirn-, Aussenrund- und Innenschleifen, Hinterdrehen usw.

Die Drehmaschinen werden für Dreharbeiten in metrischen oder Zollmassen ausgeführt und sowohl mit eigenem elektromotorischen Antrieb als auch mit einer besonderen Riemscheibe für beliebigen motorischen Antrieb versehen. Für Länder, wo der 60-Hz-Antriebsstrom gebräuchlich ist, wird eine besondere Riemscheibe mitgeliefert. Die Spindeln sind ebenfalls in zwei Anführungen erhältlich: einerseits an der vorderen Nase mit Flansch, kurzem Kegel und Bajonettverschluss versehen, andererseits mit Gewinde an dieser Stelle, entsprechend den Angaben des Kunden.

Bei der Konstruktion der Supporte wurde besonderes Augenmerk auf die Möglichkeit gerichtet, sowohl den hinteren, als auch den amerikanischen bzw. plattenförmigen Stahlhalter wahlweise anwenden zu können. Sämtliche genannte Stahlhalter sind als Sonderzubehör lieferbar. Das auf Anwendung von festen einstellbaren Anschlägen beruhende Anschlagsystem erlaubt genaues Längsdrehen mit Anfahren gegen Anschlag und erhöht somit wesentlich die Arbeitsproduktivität bei Serienfertigung. Das Gewindeschneiden ist wirtschaftlich ausgebildet, so dass bei minimaler Wechselradverstellung sämtliche normalenmetrische Zoll-, Modul und diametral-pitch-Gewindearten geschnitten werden können.

Die hohe Genauigkeit der Maschine wird durch ausreichende Starrheit sämtlicher Hauptbestandteile gewährleistet; es sind dies das Bett, der Spindelstock, der Reitstock und die Supporte. Die beiden wichtigsten Eigenschaften aller Werkzeugmaschinen, d. h. die Arbeitsgenauigkeit und Starrheit der Konstruktion, sind hier durch vorteilhafteste Formlösung sowie durch Anwendung von optimalen Getriebesystemen von vornherein gegeben.

Die Bedienung wurde so elementar und einfach als möglich ausgebildet. Die äußere Formgestaltung steht im Einklang mit hohen ästhetischen Ansprüchen.

VI. Getriebeplan (Kinematisches Schema) der Maschine

Abb. 6 stellt das kinematische Schema der gesamten Maschine dar. Daraus ist die Stellung der einzelnen Zahnräder im Getriebekasten zum Spindelantrieb sowie die der Zahnräder im Gewindeschneid- und Supportkasten zu entnehmen.

Das Geschwindigkeitsdiagramm (Abb. 6, Pos. 1) gilt für die normale Umdrehungsreihe 45—2000 1/U und das Diagramm (Abb. 6, Pos. 2) gilt für die reduzierte Umdrehungsreihe 22,4—100 1/U. Die Reihe lässt sich durch Umstellung der Wechselräder Z_1 ; Z_2 ändern.

Den Geschwindigkeitsdiagrammen sind die steigenden bzw. fallenden Drehzahlen der einzelnen Wellen sowie die Ausgangs-Spindeldrehzahlen zu entnehmen. Bei der metrischen Ausführung stimmen die Vorschub- und Gewindeschneidzahlen entsprechend der Tabelle (Abb. 6) Pos. A, bei der Zollausführung entsprechend der Tabelle (Abb. 6), Pos. B, überein.



Universal-Spitzendrehmaschine SN 40 - SN 45 - SN 50

VII. Transport der Maschine

Vor dem Versand wird die Maschine auf hölzernen Langbäumen (Abb. 3, Pos. 1) befestigt, auf denen sie bis zu ihrem neuen Standort befördert wird, wo diese erst zu entfernen sind. Die Maschine wird zu ihrem Arbeitsplatz auf Rollen geschoben oder mit Kran befördert. In diesem Falle sind zum Aufhängen der Maschine Hanfseile zu benutzen (Pos. 2). Um eine Beschädigung der an der Vorderseite der Maschine befindlichen Bedienungshebel sowie der Zug- und Leitspindel zu verhindern, ist es notwendig, unter das Seil an diesen empfindlichen Stellen geeignete Holzblöcke einzulegen (Pos. 3). Der Kühlmittelbehälter sowie die Spanfangschale sind abnehmbar und werden getrennt befördert. Beim Aufhängen der Maschine am Kran ist auf ihr genaues Auswuchten zu achten. Eventuelle geringe Gleichgewichtsunterschiede können durch Supportverstellung ausgeglichen werden. Vor dem Aufstellen der Maschine auf dem endgültigen Standort sind sämtliche Bestandteile des Zubehörs auszupacken und auf etwaige Beschädigungen während des Transports zu prüfen, von denen sowohl der Transportbetrieb als auch der Hersteller sofort in Kenntnis zu setzen sind. Weiterhin soll nachgeprüft werden, ob das Zubehör entsprechend der Bestellung und der Stückliste vollständig ist. Etwaige Mängel sind sofort dem Hersteller zu melden.

VIII. Aufstellen der Maschine - Fundamentplan

Richtiges Aufstellen und genaue Lage der Maschine sind Voraussetzungen ihrer künftigen Arbeitsgenauigkeit. Es ist demnach angezeigt, rechtzeitig vor der Ankunft der Maschine ein tragfähiges Fundament aus gestampftem Beton gemäss Abb. 2 (entsprechend der Drehlänge) auszubilden. Das Fundament soll genügend tief sein, je nach dem Maschinengewicht und der Bodentragfähigkeit, um etwaigen Deformationen standhalten zu können. Das eigentliche Ausgleichen der Maschine wird mittels der im Maschinenständer vorgesehenen Stellschrauben (Pos. 3) vorgenommen, die mit Gewinden M 16 versehen sind und nach der Prüfkarte kontrolliert werden. Unter diese Stellschrauben sind auf das Fundament Stahlunterlagen (Pos. 2) einzulegen. Die richtig ausgewuchtete Maschine wird dann mit dünnflüssigem Zementbrei untergrossen und nach dessen Erstarren werden die Muttern (Pos. 1) der Fundamentenschrauben gleichmässig nachgezogen, wobei die Lage der Maschine sowohl in Längs- als auch in Querrichtung stets zu kontrollieren ist.

IX. Elektrische Ausrüstung und Netzanschluss

1. Elektroschema Abb. 7a, 7b, 7c.
2. Die Maschine wird in zweierlei Grundausführung geliefert:
 - a) mit Riemscheibe für beliebigen motorischen Antrieb und
 - b) mit eigenem Antrieb durch Elektromotor über eine mechanische Kupplung.

Bei der Ausführung „a“ hat die Maschine praktisch kein elektrisches Zubehör mit Ausnahme einer gelegentlichen Anwendung der Leuchte.

Bei der Ausführung „b“ ist das elektrische Zubehör im vorderen Ständerfuss untergebracht. Es wird nach Abheben des vorderen Deckels leicht zugänglich (Abb. 7).
3. Die elektrische Ausrüstung besteht aus dem Instrumentenpaneel, der Druckknopfplatte, dem Umschalter und einem Elektromotor.



Universal-Spitzendrehmaschine SN 40 - SN 45 - SN 50

Das in den Innenraum des vorderen Ständers eingebaute Instrumentenpaneel enthält die Schütze S 1, S 2, die Überstromrelais J 1, J 2, die Klemmenbretter L 1, L 2, die Sicherungen P 1, P 2, P 3, P 4, P 5 und den Transformator TR.

Die in die vordere Spindelstockwand eingebaute Druckknopfplatte enthält die Druckknöpfe T 1, T 2, T 3 sowie die Kontrolllampe Si für Anlassen, Stillsetzen und optische Kontrolle des Hauptmotor- und Pumpenlaufes.

Der Umschalter HV ist innerhalb des vorderen Ständerfusses links von der Frontplatte eingebaut.

Zwei vierpolige Steckdosen Z 1, Z 2 sowie die zweipolige Steckdose Z 3 sind hinten im vorderen Maschinenfuss eingebaut. Z 2 dient dem Anschluss der Pumpe, Z 1 dem Anschluss des zusätzlichen Hilfsmotors, z. B. für das hydraulische Aggregat. Die Steckdose Z 3 dient dem Anschluss der Beleuchtung 24 V.

Elektromotor M 1 für Hauptantrieb befindet sich hinten im vorderen Ständer unter einem besonderen Verdeck. M 2 ist Kühlmittelpumpenmotor.

Der Anschluss an den Werkstattverteiler wird am besten in einem in ein Rohr ausgehenden Kanal im Fussboden verlegt. (Abb. 7.)

Von besonderer Wichtigkeit ist die verlässliche Erdung der Maschine entsprechend den Vorschriften für die jeweilige Art des Netzes, an das die Maschine angeschlossen ist. Diesem Zweck dient eine unterhalb des Klemmenbrettes L 1 vorgesehene Schraube. Vor sonstigen Eingriffen in die Elektroinstallation wird dringend gewarnt, da sie ernste Betriebsstörungen, ja sogar Unfälle zu Folge haben könnten.

X. Weisungen zur Instandhaltung der elektrischen Ausrüstung, Störungen und ihre Behebung

Vor dem Versand wird die Maschine im Betrieb des Herstellers erprobt und sowohl mit den notwendigen Sicherungen, als auch mit einem dem Nennstrom des Motors entsprechenden Überlastungsschutz versehen. Falls die Überstromschutzvorrichtung J 1 bzw. J 2 bei Überlastung des Motors ein Ausrücken bewirkt, kann dieselbe durch den am Deckel oberhalb des Instrumentenpaneels angebrachten Druckknopf erneut eingerückt werden. Der Kühlmittelpumpenmotor wird gleichzeitig mit dem Hauptmotor angelassen und stillgesetzt. Falls während des Drehvorganges kein Kühlmittel benötigt wird, ist der Pumpenstromkreis durch den drehbaren Druckknopf T 3 abzuschalten. Alle Instandsetzungsarbeiten an der elektrischen Ausrüstung sollen stets von erfahrenen Fachleuten vorgenommen werden.

XI. Bedienung der Maschine

Durch Sternschaltung des Schalters HV (Abb. 7) wird die Maschine dem Stromnetz angeschlossen, ohne dass jedoch der Hauptmotor in Gang gesetzt wird. Die Leuchte der Maschine L kann leuchten und die Steckdose Z wird ebenfalls von Strom durchflossen. Durch Niederdrücken des Druckknopfes T 1 (Start) läuft der Motor bei Sternschaltung an, wobei das entsprechende Signallicht aufleuchtet. Das augenblickliche Stillsetzen der Maschine erfolgt durch den Druckknopf T 2.



Universal-Spitzendrehmaschine SN 40 - SN 45 - SN 50

Symbol	Zweck	Leistung kW	Spannung V	Strom A	Drehzahl	Hz	Form	Ausführung	Type
M 1	Hauptantrieb	4,4	220/380 415 500	16,5 9,6 8,8 7,4	1410	50	Ho	Fg	OR 47n-4
M 2	Pumpe	0,185	220/380 415 500	0,66/0,385 0,35 0,3	2800	50		Fg	CRN 3

Symbol	Funktion	Spannung V	Strom A	Type
5A	Sicherung des Hauptmotors	220 380 415 500	25 20 20 15	E 27
5B	Sicherung der Steckdose	220 380 415 500	10 10 10 10	E 27
P3	Sicherung des Pumpenmotors	220 380 415 500	4 4 4 4	
P4	Sicherung des Betätigungssystems		2	E 27
P5	Sicherung der Beleuchtung		4	E 27
J1	Überstromrelais	220 380 415 500	17 9 9 9	RTP 17 RT 9 RT 9 RT 9
J2	Überstromrelais	220 380 415 500	0,6 0,4 0,4 0,4	RT 0,6 RT 0,4 RT 0,4 RT 0,4

XII. Beschreibung der wichtigsten Montagegruppen der Maschine, ihre Bedienung und Wartung

Die Drehmaschinen der Baureihe SN sind sehr leistungsfähige Werkzeugmaschinen von hoher Verlässlichkeit und dauernder Arbeitsgenauigkeit. Sie besitzen einen ausreichend grossen Drehzahlbereich, der sowohl ein wirtschaftliches Ausnützen von Hartmetallwerkzeugen bei hohen Schnittgeschwindigkeiten, als auch das Gewindeschneiden mit Drehstählen aus Werkzeugstahl gestattet. Bei der normalen Ausführung geschieht der Maschinenantrieb durch einen eigenen Elektromotor in Fussausführung, der durch ein Verdeck (Abb. 1, Pos. 15) geschützt wird.



Universal-Spitzendrehmaschine SN 40-SN 45-SN 50

Die Elektroinstallation im vorderen Ständer der Maschine ist nach Abnahme des Verdeckes (Abb. 1, Pos. 19) leicht zugänglich. Die Konstruktion der Maschine entspricht sämtlichen Anforderungen der modernen Bearbeitungstechnik.

1. Getriebekasten (Abb. 1, Pos. 9).

Der Getriebekasten bildet eine selbständige Montageeinheit, die an der hinteren Seitenwand des Maschinenbettes befestigt und mit dem Spindelstock zusammengeschraubt ist. Der untere Teil des Getriebekastens dient zugleich als Ölbehälter. Die Maschine wird, was den Antrieb anbelangt, in zweierlei Ausführung geliefert. Falls die Maschine einen eigenen Elektromotor besitzt, wird der Getriebekasten von einer Keilriemenscheibe aus angetrieben, die auf der Kupplungswelle aufgekeilt ist. Andernfalls geschieht der Antrieb durch eine Flachriemenscheibe, wenn ein beliebiger motorischer Antrieb von auswärts geplant ist. Bei der genannten Ausführung entfällt die Elektroinstallation der gesamten Maschine und, falls das Kühlsystem nachträglich bestellt wird, muss eine durch Keilriemenübersetzung von dem Maschinenantrieb betätigte Pumpe eingebaut werden. Die Lamellenkupplung überträgt das Drehmoment von der Antriebswelle auf die einzelnen Zahnradpaarungen im Getriebekasten. Sie dient auch zum Spindel-Drehsinnwechsel. Um das Erwärmen des Schmieröls im Getriebekasten während des normalen Drehvorganges (die Spindel dreht sich nach links, vom Reitstock aus gesehen) zu verringern, muss das neben der Bremse angebrachte Handrad des Umlegers eingerückt werden.

Während des Drehvorganges, wenn der Drehsinn der Spindel umgekehrt werden soll, wird das Handrad ausgerückt. Beim Ausschalten der Kupplung wird automatisch die Lamellenbremse eingerückt (Abb. 12, Pos. 15), die zum schnellen Stillsetzen der Maschine dient. Das Umschalten der Kupplung erfolgt sowohl durch einen unterhalb des Supportkastens vorgesehenen Hebel (Abb. 4, Pos. 1), als auch durch einen anderen, unterhalb des Gewindeschneidkastens vorgesehenen Hebel (Abb. 4, Pos. 1). Das Schalten der einzelnen Geschwindigkeitsstufen ist sehr einfach.

Durch drei Hebel lassen sich 12 Drehzahlstufen der Spindel einstellen. Das Einstellen der Hebel ist der Tabelle (Abb. 10) zu entnehmen. Der an der oberen Wand (Abb. 4, Pos. 3, Abb. 12, Pos. 3) des Getriebekastens angebrachte Hebel betätigt den Umrücker (Abb. 12, Pos. 6) des Doppelzahnrades. Der zweite und der dritte Hebel (Abb. 4, Pos. 2, Abb. 12, Pos. 2) sind an der vorderen Wand des Getriebekastens vorgesehen. Der eine betätigt den Umrücker (Abb. 12, Pos. 7) des umstellbaren dreiteiligen Zahnrades und der andere den Umrücker des umstellbaren Doppelzahnrades (Abb. 12, Pos. 8). Die Bauart des Getriebekastens entspricht der Anwendung der reduzierten Umdrehungsreihe. Die jeweiligen Drehzahlbereiche sind der Abbildung 6, Pos. 1, 2 zu entnehmen. Die Drehzahlbereiche lassen sich durch Wechselräderumstellung (Z_1 , Z_2 , Abb. 6, Abb. 12, Pos. 9) ändern. Die Zahnräder sind nach Öffnen des Seitenverdeckes und nach Entfernung des Deckels leicht zugänglich (Abb. 12, Pos. 10).

Im Bereich des Vorschub- und Gewindeschneidantriebes sind zwei Umsteckräder eingelegt. Das eine dient zur Umkehr der Vorschubrichtung, das andere zur Wahl des Übersetzungsverhältnisses, u. zw. 1 : 1 bzw. 8 : 1. Die Richtung der Vorschübe wird durch einen auf der vorderen Wand des Getriebekastens (Abb. 4, Pos. 4) vorgesehenen Hebel betätigt und die Übersetzung 8:1 selbst wird durch den auf der Achse mit dem Hebel für die Umkehr der Vorschubrichtung vorgesehenen Hebel betätigt. Die Vorschub- und Wechselräder sind nach Öffnen des Deckels (Abb. 4, Pos. 6) gut zugänglich. Die Räder sind durch eine Unterlage mit abgefederter Sicherung (Abb. 13, Pos. 6) gesichert, so dass ihre Auswechselung sehr schnell erfolgt.

Einstellen der Lamellenkupplung.

Die Lamellenkupplung wird nach Abheben des auf der hinteren Wand des Getriebekastens befindlichen Deckels (Abb. 12, Pos. 11) zugänglich. Sie wird vom Hersteller genau eingestellt und



Universal-Spitzendrehmaschine SN 40 - SN 45 - SN 50

es empfiehlt sich nicht, diese Einstellung unnötig zu ändern. Falls ihre Zugwirkung nach längerer Betriebszeit ungenügend wird, kann sie durch Anziehen der Stützmutter (Abb. 12, Pos. 12) nachgestellt werden. Die Mutter ist durch eine Schraube (Abb. 12, Pos. 13) gegen Lösen gesichert. Durch Drehen der Mutter um 15° verringert sich das Spiel um 0,083 mm. Die Kupplung ist derartig einzustellen, dass sie, wenn sie eingeschaltet ist, nicht schleift, und wenn sie ausgeschaltet ist, nicht warm wird.

2. Der Spindelstock und das Nachstellen der Lager (Abb. 1, Pos. 8).

Der Spindelstock der eine selbständige Montageeinheit bildet, ist als starres, abgeschlossenes Ganzes konstruiert.

Er ist auf den Führungsbahnen des Maschinenbettes befestigt und durch Schrauben mit dem Getriebekasten verbunden. Seine obere Fläche dient gleichzeitig zum Ablegen von Werkzeugen und Messkalibern. Vorne läuft die Spindel im nachstellbaren zweireihigen NNK-Lager, hinten in zwei einreihigen Kugellagern, die das Einstellen sowohl des axialen, als auch des radialen Spieles der hinteren Lagerung ermöglichen. Die Entfernung zwischen der vorderen und der hinteren Lagerung wurde mit Rücksicht auf die elastische Verformung der Hauptspindel sowie die Präzision der angewandten Wälzlagere optimal gewählt. Dadurch wurde eine besondere Starrheit und Präzision der Hauptspindel erreicht. Die Spindel wird vom Getriebekasten aus über eine innenverzahnte Kupplung (Abb. 11, Pos. 10) angetrieben, die lediglich ein Kräftepaar überträgt, so dass sie keiner Biegebeanspruchung ausgesetzt ist und ihre Starrheit erhöht wird.

An der Vorderwand befinden sich die Druckknöpfe (Abb. 1, Pos. 20, 21, 23) sowie eine Kontrolllampe (Abb. 1, Pos. 22). Die vordere Spindelnase trägt einen Flansch mit Kurzkegel und Bajonettschlüssel, der eine schnelle Auswechselung der Mitnehmer- bzw. Aufspannelemente gestattet. Je nach Wunsch seitens des Kunden kann auch eine Spindelausführung geliefert werden, bei der die Spindelnase mit einem Gewinde versehen ist. Die hintere Spindelnase ist für den Anbau einer Aufspannvorrichtung angepasst. Die Spindel nimmt lediglich die Axialkräfte der genannten Vorrichtung auf, während die Radialkräfte von der hohlen Spindel des Getriebekastens aufgenommen werden.

Nachstellen der Hauptspindellager.

Beim Einbau der Spindel (Abb. 11, Pos. 1) wird das Spiel im zweireihigen NNK-Lager (Pos. 2) von C 161 Genauigkeit dadurch eingestellt, dass der zweiteilige Ring (Pos. 3), an den sich das Lager über den Ölschleuderring (Pos. 4) stützt, herausgenommen wird, und durch die in der rückwärtigen Spindelstockwand vorgesene Öffnung die Mutter (Pos. 5) angezogen wird, die ihrerseits über eine Distanzbuchse (Pos. 6) den Innenring des Lagers auf den Kegel aufzieht. Der herausgenommene zweiteilige Ring wird auf das gewünschte ermittelte Mass eingeschliffen und wieder eingelegt. Die erste Mutter (Pos. 5) wird nunmehr erneut angezogen und die zweite Mutter (Pos. 5a) gegen die erste Mutter (Pos. 5) sattgezogen. Die Mutter (Pos. 5a) wird gehalten, um ihre Verdrehung zu verhindern, die Mutter (Pos. 5) wird in der entgegengesetzten Anzugsrichtung verdreht und gegen die Mutter (Pos. 5a) stossweise befestigt, wodurch die beiden genannten Muttern gegen etwaiges Lösen gesichert werden.

Jede Stellmutter ist zusätzlich radial gegen Lösen durch eine Reibunterlage gesichert, die ihrerseits durch die Schraube M 8 ČSN 02 1187 gegen das Spindelgewinde geklemmt wird.

Bei normaler Wartung und Bedienung wird es mehrere Jahre nicht notwendig sein, das Radialspiel des vorderen Lagers nachzustellen. Falls nach mehrjähriger Betriebszeit das Spiel auf einige Hundertstel mm gestiegen ist und der Verschleiss der Laufbahnen im inneren Rollenlagerring,



Universal-Spitzendrehmaschine SN 40-SN 45-SN 50

mehr als 0,01 mm beträgt, ist es völlig zwecklos zu versuchen, das Radialspiel durch weiteres Aufziehen des Innenringes auf den Kegel zu verringern, denn ein derartiges Lager entspricht nicht mehr der vorgeschriebenen Genauigkeit und soll unbedingt ersetzt werden. Die Axialdruckkräfte werden von dem Kugellager aufgenommen (Abb. 11, Pos. 7), das sich neben einem anderen Kugellager befindet (Abb. 11, Pos. 8), wobei des letzgenannte Kugellager die Radialdruckkräfte in hinteren Teil des Spindelstockes aufnimmt. Da es von Zeit zu Zeit während des Betriebes notwendig wird, das Spiel in dem die Axialdruckkräfte aufnehmenden Kugellager nachzustellen, ist zu diesem Zweck auf der Spindel ein anderes Mutternpaar vorgesehen, das ebenfalls durch die Montageöffnung zugänglich ist. Die Sicherung der Muttern (5) und (5a) wird ähnlich wie bei den Muttern des vorderen NNK-Lagers vorgenommen. Es ist zu beachten, dass das Lager noch mit allzu grosser Kraft vorgespannt wird, (höchstens 100—150 kg), was einen Heisslauf und event. Beschädigung des Lagers zur Folge hätte.

Die Spindel kann nach Lösen der Befestigungsschrauben ausgebaut werden, die den Spindelstock mit dem Maschinenbett und mit dem Getriebekasten verbinden, wobei der Spindelstock am Bett entlang um eine solche Entfernung verschoben wird, dass die Zahnradkupplung (Abb. 11, Pos. 10) mit dem zweiteiligen Distanzring (Abb. 11, Pos. 9) zugänglich wird und herausgehoben werden könnte. Nach Lösen der hinteren Stellmuttern wird die Spindel um 4 mm nach rückwärts geschoben; dann ist es möglich, den zweiteiligen Ring, auf den sich das hintere Lager stützt, herauszunehmen und anschliessend den gesamten Spindelstock auseinanderzubauen.

3. Gewindeschneidkasten (Abb. 1, Pos. 10).

Der Gewindeschneidkasten ist als selbständige Montageeinheit auf dem Maschinenbett befestigt. Er ist vorne durch einen Deckel geschützt, in dem drei Hebel zur Gewinde- und Vorschubeinstellung vorgesehen sind. Seine Ausführung ist universal, sowohl für metrische, als auch für Zollgewinde. Die Modul- und D. P.-Steigungen sind durch einen anderen Wechselradsatz zu schneiden. Die Ausführung mit Nortonhebel wurde hier durch ein Zweiachsensystem im abgeschlossenen Schrank mit Kulissenschaltung der Vorschub- und Gewindegrössen ersetzt. Mit dem auf der oberen Wand des Gewindeschneidkastens vorgesehenen Hebel (Abb. 13, Pos. 1, Abb. 4, Pos. 7) wird ein metrisches, bzw. ein Zollgewinde gewählt. Die Vorschubgröße, bzw. die Gewindesteigung wird durch einen Hebel (Abb. 13, Pos. 2, Abb. 4, Pos. 8) sowie durch einen Hebel mit identischer Bewegungs- und Funktionsrichtung (Abb. 13, Pos. 3, Abb. 4, Pos. 9) eingestellt, entsprechend der an der oberen Kastenwand angebrachten Tabelle. Durch einen weiteren Hebel (Abb. 13, Pos. 4, Abb. 4, Pos. 10) wird der Antrieb entweder der Zug- oder der Leitspindel zugesteuert. Die dritte Stellung dieses Hebels dient zur Angabe des Schneidprozesses am Gewinde 19/1". Um die Übersetzungen zwischen der Zug- und der Leitspindel während des Gewindeschneidens gegen Beschädigung zu schützen (durch Anfahren des Supports gegen den Reitstock oder ein sonstiges ortsfestes Hindernis), wird die Leitspindel durch einen Scherstift (Abb. 13, Pos. 5) gesichert. Falls die höchstzulässige Vorschubkraft überschritten wird, zerreißt der Stift, wodurch die Verbindung zwischen der Leitspindel und dem Gewindeschneidkasten unterbrochen wird. Der beschädigte Stift muss dann ersetzt werden. Er wird leicht zugänglich, sobald nach Lösen einer Federsicherung (Abb. 13, Pos. 7) der Ring (Abb. 13, Pos. 8) weggeschoben wird.

Beim Längsdrehen werden die Übersetzungen durch ein Ausschaltsystem des Supportkastens gegen Überlastung geschützt.

4. Supportkasten (Abb. 1, Pos. 14).

Der Supportkasten ist ein allseitig abgeschlossener, mechanisch durch die Supporte verstellbarer Kasten. Vorschub von Hand sowie Längsvorschub werden durch Drehen des Handrades (Abb. 14,



Universal-Spitzendrehmaschine SN 40-SN 45-SN 50

Pos. 22) bewirkt, das einen Teilungsring (Abb. 14, Pos. 2) mit dem ablesbaren Mindestwert für Längsvorschub 0,1 mm, bei Zollausführung 0,005“ trägt. Dieser Teilungsring kann durch eine Mutter (Abb. 14, Pos. 3) gelöst, beliebig weitergedreht und wieder gesichert werden. Der Längsvorschub des Supportkastens wird durch Abwälzbewegung eines Ritzels (Abb. 14, Pos. 4) an der Zahnstange bewirkt. Bei kraftbetätigtem Vorschub ist auf einer Sechskantstange (Abb. 14, Pos. 5, Abb. 4, Pos. 11), die die vom Gewindeschneidkasten aus angetrieben wird, eine Schnecke angebracht, die über ein Schneckenrad (Abb. 14, Pos. 7) und ein Ausschaltsystem das Ritzel (Abb. 14, Pos. 4) betätigt.

Das Ausschaltsystem wird durch einen Hebel (Abb. 4, Pos. 12, Abb. 14, Pos. 8) mit gleichgerichteter Schaltung betätigt, bzw. tritt im Falle einer Überlastung selbsttätig in Tätigkeit. Durch Verstellung des Hebels nach rechts oder nach links wird der der Schaltrichtung entsprechende Längsvorschub eingeschaltet. Durch Aufwärtstrücken des genannten Hebels wird der Quervorschub nach dem Werkstück hin geschaltet, während das Herunterrücken des Hebels den Quervorschub von dem Werkstück weg bewirkt, so dass die Richtung der Schaltbewegung des Hebels der wirkten Vorschubrichtung entspricht. Beim normalen Drehsinn der Spindel, d. h. gegen den Uhrzeigersinn vom Reitstock aus gesehen, ist der Hebel (Abb. 4, Pos. 4) nach links zu rücken, beim entgegengesetzten Drehsinn der Spindel dagegen nach rechts, damit die Stange sich stets dem Uhrzeigersinn entgegen dreht, vom Reitstock aus gesehen. Beim Anfahren des Supports gegen ein ortsfestes Hindernis, bzw. bei Überlastung der Längskomponente der Schneidkraft, wird der Vorschub ausgeschaltet und der Hebel mit identischer Bewegungs- und Funktionsrichtung kehrt in seine Nullstellung zurück. Zur Vorschubausschaltung im Falle einer Überlastung wurden Zahnradübersetzungen (Abb. 14, Pos. 9) angewandt, deren Zahnradkorrektion so eingestellt ist, dass die Komponente der Umfangskraft das Kupplungsrad (Abb. 14, Pos. 10) ausser Eingriff bringen. Die Arretierungsfeder (Abb. 14, Pos. 11), die die Höchstauschaltkraft begrenzen, werden unveränderlich auf den richtigen Wert eingestellt und dürfen nicht vom Kunden nachgezogen werden.

Der an der vorderen Wand des Supportkastens Abb. 4, Pos. 13, Abb. 14, Pos. 12) vorgesehene, von Hand bediente Hebel betätigt die zum Ein- und Ausschalten der Mutter (Abb. 14, Pos. 16) der Zugspindel (Abb. 4, Pos. 14) dienende Schraube. Der Supportkasten trägt ebenfalls einen Hebel zur Betätigung der Lamellenkupplung des Getriebekastens (Abb. 4, Pos. 1). Dieser Hebel ist gegen ungewollte Verstellung gesichert. Vor Gebrauch ist er nach dem Reitstock hin auszurücken. Das Einschalten der Mutter der Zugspindel ist nicht möglich.

Die beiden Hebel sind gegeneinander blockiert.

5. Die Supporte (Abb. 1, Pos. 11).

Die Supporte sind für Universalausstattung konstruiert. Sie können wahlweise mit einem drehbaren Vierkant- bzw. einem plattenförmigen oder amerikanischen Stahlhalter versehen werden. Die Supportschlitten (Abb. 15, Pos. 1) werden gleitend auf prismatischen Führungsbahnen des Maschinenbettes ver stellt. Das Spiel des Schlittens innerhalb der prismatischen Führung wird durch eine keilförmige Leiste (Abb. 15, Pos. 2) nachgestellt. Der Support kann gegenüber den Führungsbahnen der Maschine durch Schrauben (Abb. 15, Pos. 3) blockiert werden. In Querrichtung kann der Support sowohl durch Kraftvorschub ver stellt werden, zu dessen Betätigung ein Hebel (Abb. 4, Pos. 12) mit entsprechender Schaltbewegung dient, als auch durch ein Handrad (Abb. 15, Pos. 4, Abb. 4, Pos. 23), das einen Teilring (Abb. 15, Pos. 5). Dieser Teilring kann mittels einer Mutter (Abb. 15, Pos. 6) gelöst, nach Wunsch gedreht und wieder festgeklemmt werden.



Universal-Spitzendrehmaschine SN 40 - SN 45 - SN 50

Der Quersupport (Abb. 15, Pos. 7) trägt einen drehbar angeordneten Obersupport (Abb. 15, Pos. 8), auf dem der Stahlhalter (Abb. 15, Pos. 9) befestigt ist. Das Schwenken des Obersupports erfolgt nach Lösen der vier Muttern (Abb. 15, Pos. 10) der entsprechenden Schrauben in der kreisförmigen T-Nut des Quersupports. Die genaue Lage wird nach der gravierten Skala eingestellt. Längsvorschub erfolgt durch ein Handrad (Abb. 15, Pos. 11, Abb. 4, Pos. 24) mit einem Teilring, dessen Teilung (Abb. 15, Pos. 12) die Hälfte derjenigen des Quervorschubs beträgt. Das Spiel in den Führungsbahnen sowohl des drehbaren Obersupports als auch des Quersupports wird mittels Keilleisten (Abb. 15, Pos. 13, 14) nachgestellt.

Die Führungsbahnen des Maschinenbettes sind gegen fliegende Drehspäne durch mit Abstreifern versehene Abdeckungen (Abb. 15, Pos. 15) geschützt, die beiderseitig an den Schlitten angeschraubt sind. Die oberen Flächen des Supportschlittens haben geschützte Gewinde zum Anschrauben einer mitlaufenden Lünette, des Ständers für Wasserkühlung und der Leuchte der Maschine (Abb. 1, Pos. 12).

6. Der Reitstock (Abb. 1, Pos. 13).

Der Reitstock ist durch einen hohen Starrheitsgrad charakterisiert und stimmt hinsichtlich der Formgebung architektonisch mit der Gesamtgestaltung der Maschine überein. Er wird an den inneren prismatischen Führungsbahnen dem Maschinenbett entlang verstellt. Durch Schrauben (Abb. 4, Pos. 15 u. 16) wird der Reitstock an das Bett festgeklemmt. Die Reitstockpinole wird durch ein Handrad (Abb. 4, Pos. 17) über eine Schraube verstellt. Mit dem Hebel (Abb. 4, Pos. 18) kann die Reitstockpinole in jeder Stellung festgeklemmt werden. Das vordere Ende der Pinole trägt die Spitze (Abb. 4, Pos. 19) mit Morsekegel 5. Diese wird durch Einziehen der Pinole nach innen herausgetrieben, sobald die Spitze gegen das Schraubenende stösst. Zum Drehen von Schlankkegeln kann der Reitstock von der Längsachse des Maschinenbettes abgelenkt werden. Zuerst löst man die Schraube (Abb. 4, Pos. 20) und dann dreht man mit einem Schlüssel die Schraube (Abb. 4, Pos. 21) so lange, bis die erforderliche Ablenkung erreicht wird.

7. Das Maschinenbett (Abb. 1, Pos. 1).

Die besonders hohe Starrheit der Konstruktion wurde durch eine abgeschlossene Kastenform erreicht. Die prismatischen Führungsbahnen der Supporte sowie die des Reitstockes besitzen den gewährleisteten Härtegrad 170—240 HB. Reibungsloser Spanabfall wird durch die schief nach hinten geneigten Öffnungen ermöglicht (Abb. 1, Pos. 3), und zwar in die Spanabfangschale, die ausziehbar auf Leisten (Abb. 1, Pos. 4) zwischen dem vorderen (Abb. 1, Pos. 5) und dem hinteren Maschinenständer (Abb. 1, Pos. 6) untergebracht ist und sich ohne Schwierigkeit entfernen lässt. Von der Spanabfangschale fliesst das Kühlmittel in den entsprechenden Behälter (Abb. 1, Pos. 7), der unter der Spanabfangschale auf dem Fussboden steht.

XIII. Probelauf der Maschine

1. Vor Inbetriebsetzung der Maschine ist diese ganze Bedienungsanleitung aufmerksam durchzulesen, damit man mit allen Maschinenelementen gut vertraut wird. Zunächst sind alle blanken Flächen, die mit antikorrosivem Schutzanstrich versehen wurden, mit Petroleum zu reinigen. Besondere Aufmerksamkeit ist dabei den Führungsbahnen zu widmen, um von den Gleitflächen des Bettes sowie des Schlittens Staub und sonstige Unreinigkeiten zu entfernen. Reinigungsmittel mit Alkoholgehalt sind für diesen Zweck nicht zu verwenden. Nach dem Reinigen sind sämtliche Führungsbahnen gründlich zu ölen und die Schmierhülsen mit



Universal-Spitzendrehmaschine SN 40 - SN 45 - SN 50

Petroleum durchzuspritzen. Da die Maschine ohne Ölfüllung zum Versand gelangt, ist es notwendig, alle Ölbehalter vorher zu füllen und die einzelnen Schmierstellen dem Schmierplan entsprechend durchzuschmieren (Abb. 5).

2. Weiter überzeugt man sich, ob alle Steuerhebel und Betätigungsselemente der Maschine einwandfrei funktionieren und erprobt sowohl das Verstellen des Schlittens und der Supporte von Hand, als auch die reibungslose Drehbewegung der Spindel.
3. Erst dann lässt man die Maschine ungefähr $\frac{1}{2}$ Stunde mit niedrigen Drehzahlen laufen. Falls die Drehrichtung der Spindel mit der Schaltrichtung des Anlasshebels (Abb. 4, Pos. 1, 1a) nicht übereinstimmt, d. h. beim Vorwärtsdrehen steht der Anlasshebel unten, beim Drehen nach rückwärts dagegen oben, ist es notwendig, zwei von den Zuleitungskabeln auf dem Klemmenbrett des Motors (beim Antrieb durch eigenen Elektromotor) untereinander zu vertauschen. Dann wird nacheinander der Gewindeschneidkasten und der Supportkasten in Eingriff gebracht. Ferner wird die Funktion der Kraftvorschübe bei höheren Drehzahlen erprobt. Die zum Schalten der Drehzahlen und Vorschübe dienenden Hebel müssen sich reibungslös und leicht bei laufender oder stillstehender Maschine einrücken lassen. Das Getriebebeschalten bei laufender Maschine ist unzulässig.

XIV. Die Kopiervorrichtung

Die Kopiervorrichtung wird als Sonderzubehör geliefert. Zur Verwendung kommt die Type IKS I. Da die IKS eine selbständige Arbeitseinheit bildet, sind Funktionen, System, Bedienung derselben und sonstige wichtige Weisungen der Technischen Begleitdokumentation, die gleichzeitig mit der Kopiervorrichtung geliefert wird, zu entnehmen.

XV. Gewindeschneiden

Das Gewindeschneiden wird im Prinzip durch Einstellen eines Vorschubs ermöglicht, der sich mit der Steigung des zu schneidenden Gewindes deckt. Der Vorschub des Supportkastens wird jedoch anstatt von der Zugspindel von der Leitspindel abgeleitet. Dies geschieht durch Verstellen des Hebels (Abb. 4, Pos. 10) entsprechend dem auf dem Gewindeschneidkasten angebrachten Schild und durch Einschalten der im Supportkasten befindlichen Mutter in die Leitspindel nach Betätigung des Hebels (Abb. 4, Pos. 13). Das Einstellen der gewünschten Steigung erfolgt nach der Tabelle, Abb. 8, 9, durch Verstellen der Hebel (Abb. 4, Pos. 4, 7, 8, 9) entsprechend den gleichlautenden Buchstaben und Ziffern in der Tabelle Abb. 8, 9 sowie auf den Bedienungsschildern der Maschine. Ausserdem sind für die einzelnen Maschinengrössen (SN 40, 45, 50) und Gewindearten (metrisches, Zoll-, Modul- und diametral-pitch-Gewinde) die Wechselräder nach Abb. 8, 9 mit Rücksicht auf die Ausführung der Maschine (metrische, Zollausführung) zu vertauschen. Beim Gewindeschneiden mit Hebeleinstellung (Abb. 4, Pos. 4) für die Übersetzung 8 : 1 entsprechend den Bedienungsschildern können höhere Spindeldrehzahlen für die normale Reihe (Abb. 6, Pos. 1 von 250 U/min) sowie für die reduzierte Reihe (Abb. 6, Pos. 2 von 125 U/min) nicht verwendet werden. Durch Anwendung von höheren Spindeldrehzahlen würde die erforderliche Übersetzung 8:1 ausgeschaltet sein. Falls für das Gewindeschneiden die als Sonderzubehör gelieferte Gewindemessuhr nicht in Anspruch genommen wird, darf beim Gewindeschneiden mit Kraftvorschub der Vorschub nur dann durch Ausschalten der Leitspindelmutter unterbrochen werden, wenn die Steigung des zu schneidenden Gewindes in der Steigung der Leitspindel



Universal-Spitzendrehmaschine SN 40-SN 45-SN 50

restlos enthalten ist. Zum Beispiel: 0,5; 0,75; 1; 1,5; 2; 3; 6 mm. In allen übrigen Fällen ist es notwendig, den Support durch Rücklauf in seine Ausgangsstellung zurückzustellen. Dies wird durch Umschalten des Hebels (Abb. 4, Pos. 1) in die gegenüberliegende Stellung bewirkt. Vorher ist jedoch der Drehstahl vom Werkstück abzustellen. Beim Einstellen der Tabellenwerte für mehrgängige Gewindearten, namentlich für Modulgewinde, wo zum Einstellen der Steigung der Modul vorgeschrieben ist, soll in der Tafel ein n -mal grösserer Modul als der vorgeschriebene eingestellt werden, wobei n die Gängezahl darstellt.

B e i s p i e l: 4gängiges Modulgewinde für Modul 2:

$$2 \times 4 = 8$$

Nach Einstellen der Hebel gemäss dem Tabellenwert MOD 8 erhält man die Steigung für ein 4gängiges Gewinde mit 2 mm Modul. Die tatsächliche Steigung eines Gewindeganges ist demnach:

$$2 \cdot \pi \cdot 4 = 8 \cdot \pi, \text{ wo } \pi \text{ die Maschinenkonstante ist.}$$

Falls bei den diametral-pitch-Gewinden der tatsächliche Steigungswert für mehrgängige Gewinde nicht angeführt ist, soll der n -mal kleinere Tabellenwert angewendet werden. Bei metrischen Gewinden und Zollgewinden ist die Steigung gewöhnlich bereits mit Rücksicht auf die Gängezahl angegeben.

XVI. Nomogramm der Schnittgeschwindigkeiten (Abb. 10A)

Das Nomogramm der Schnittgeschwindigkeiten gibt die Abhängigkeit des Durchmessers des zu bearbeitenden Werkstückmaterials (d — mm) sowie der Schnittgeschwindigkeit (V — m/min) von der Drehzahl (n /min) an.

$$V = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000} \quad n = \frac{1000 \cdot V}{\pi \cdot d}$$

B e i s p i e l: Der zu drehende Durchmesser: $d = 178$ mm

$$V = 140 \text{ m/min}$$

$$n = \frac{1000 \cdot 140}{3,14159 \cdot 178} = 250 \text{ U/min}$$



XVII. Schmieren der Maschine

Eine schematische Darstellung des Schmierens der Maschine zeigt Abb. 5. Jedes Vernachlässigen der gehörigen Schmierung beeinträchtigt bedeutend sowohl den Lauf als auch die Arbeitsgenauigkeit der Maschine. Bei der Konstruktion der Maschine wurde für die wichtigsten Maschinenteile automatische Schmierung vorgesehen. Trotzdem kann das Schmieren von Hand nicht vollständig ersetzt werden und der Bedienungsmann soll eine sorgfältige Schmierung der betreffenden Punkte regelmässig vornehmen.

Die Ölstände sind stets zu kontrollieren und altes Öl ist durch neues und reines in den vorgeschriebenen Zeitabständen zu ersetzen. Die Ölbehälter sind nur bis zur Mitte der Ölstandgläser zu füllen. Getriebekasten und Spindelstock haben gemeinsame Schmierung mit Drucköl, das von einer durch die Kupplungswelle des Getriebekastens angetriebenen Zahnradpumpe (Abb. 5, Pos. 1, Abb. 12, Pos. 14) geliefert wird. Der Getriebekasten wird durch die dazu vor-

Universal-Spitzendrehmaschine SN 40 - SN 45 - SN 50

gesehene Öffnung in der oberen Wand mit Öl gefüllt; den Verschluss dieser Öffnung bildet ein Stöpsel mit Entlüftungslöchern (Abb. 5, Pos. 2, Abb. 12, Pos. 16).

Der untere Teil des Kastens ist als Ölbehälter ausgebildet. Ein Saugkorb (Abb. 5, Pos. 3), als Schlitzfilter ausgebildet, befindet sich unten im Getriebekasten und wird für Reinigungszwecke leicht zugänglich. Im Falle, dass das Öl ausgetauscht werden soll, dient zum Ablassen des Öles eine Ablassschraube. Ein Ölstandglas an der hinteren Wand des Getriebekastens (Abb. 5, Pos. 5) bestimmt die Höhe des Ölspiegels, der so hoch stehen soll, dass das Eintauchen der Zahnräder der Kupplungswelle ermöglicht wird, die durch Spritzen Ölnebel zum Schmieren aller übrigen Teile des Getriebekastens bilden.

Die Druckleitung (Abb. 5, Pos. 6, Abb. 12, Pos. 18) von der Zahnradpumpe führt durch den Getriebekasten in den Spindelstock, wo es das vordere (Abb. 5, Pos. 7) sowie das hintere Lager (Abb. 5, Pos. 8) schmiert. An der vorderen Spindelstockwand ist ein Ölstandglas (Abb. 5, Pos. 9) zur Kontrolle des Schmierens vorgesehen. Das Öl, das durch die Lager in den Spindelstock gelangt, fliesst durch Gravitation zurück in den Getriebekasten.

Der Gewindeschneidkasten hat seinen eigenen Schmierkreis. Der Körper des Kastens dient zugleich als Ölbehälter, in dem das Öl durch die in der oberen Kastenwand vorgesehene Öffnung gefüllt wird. Diese Einfüllöffnung wird durch einen Stöpsel (Abb. 5, Pos. 10, Abb. 13, Pos. 9) geschlossen. Das Schmieröl wird von einer Kolbenpumpe (Abb. 5, Pos. 11) mit Nockenantrieb (Abb. 13, Pos. 10) geliefert. Die Pumpe bildet mit dem entsprechenden Saugkorb einen Körper, der an der unteren Kastenwand mit drei Schrauben befestigt ist.

Durch Lösen dieser Schrauben und einer Verschraubung lässt sich die gesamte Vorrichtung ausbauen und der Saugkorb wird damit für Reinigungszwecke leicht zugänglich. Die Druckleitung führt (Abb. 5, Pos. 14) aussen in den oberen Teil des Kastens, und zwar durch ein Ölstandglas (Abb. 5, Pos. 12, Abb. 13, Pos. 11) zur Kontrolle der Schmierfunktion, und die Leitungsrohre verlaufen dann den ganzen Kasten entlang weiter (Abb. 5, Pos. 13). Durch gebohrte Löcher im Rohr strömt das Schmieröl herunter auf die Zahnräderübersetzungen und durch Zerspritzen gelangt es bis zu den Umdrückern und zu den Lagern. Durch das am Deckel angebrachte Ölstandglas (Abb. 5, Pos. 15, Abb. 13, Pos. 12) kann die Höhe des Ölspiegels kontrolliert werden. Die Ölabblassöffnung befindet sich in der unteren Wand des Gewindeschneidkastens dicht an der Pumpe (Abb. 5, Pos. 16, Abb. 13, Pos. 13).

Der Supportkasten besitzt seine eigene Umlaufschmierung. Das nötige Drucköl kommt von der Zahnradpumpe (Abb. 5, Pos. 17, Abb. 14, Pos. 13) ebenso wie beim Gewindeschneidkasten; die Pumpe wird über ein Nockengetriebe (Abb. 14, Pos. 14) von der Zugspindel betätigt. Die Pumpe liefert nur beim Drehen der Zugspindel Öl. Die Druckleitung (Abb. 5, Pos. 18) führt in den oberen Teil des Supportkastens, wo das Öl durch Rohrleitungen (Abb. 5, Pos. 19) zu den einzelnen Getrieben und Lagern, sowie zu der Leitspindelmutter verteilt wird.

Die mit einem Stöpsel versehene Einfüllöffnung (Abb. 5, Pos. 20, Abb. 14, Pos. 15) befindet sich auf der oberen Fläche des Supportschlittens. Das Ölstandglas zur Kontrolle der Höhe des Ölspiegels (Abb. 5, Pos. 21) ist auf dem vorderen Deckel des Supportkastens angeordnet. Der Ablasstöpsel (Abb. 5, Pos. 22) befindet sich in der unteren Wand des Supportkastens.

Alle anderen von Hand zu ölenden Schmierstellen auf den Supporten, dem Reitstock usw. sind in dem Schmierplan (Abb. 5) bezeichnet. Die Führungsbahnen des Bettes sind sowohl vor Arbeitsbeginn als auch nach Arbeitsschluss und nach Reinigung der Maschine mittels einer Ölkanne zu schmieren.



Universal-Spitzendrehmaschine SN 40 - SN 45 - SN 50

Maschinen-gruppe	Schmier-übersicht	Nr. des Füllortes	Nr. des Ab-lassortes	Nr. der Kon-trollschiere	Ölart Bezeich. Viskos. E bei 50° C	Füllmenge cca	Ölersatz bei 8-stündig Betriebszeit	Art des Schmierens
Spindel-stock und Getriebe-kasten	Lager, Übersetzungen, Umrücker	2	4	5:9	PL-3,5 E	9,5 kg	zuerst nach 1 Monat dann halbjährlich	automat.
Gewinde-schneid-kasten	Übers., Umrücker, Lager	10	16	12:15	S-4,7 E	4,5 kg	„	automat.
Support-kasten	Übers., Lager, Leitspindel	20	22	21	S-4,7 E	3,3 kg	„	automat.
Bett	Führungs-bahnen	—	—	—	Lageröl 605 6-7 E	0,1 kg	2mal täglich	von Hand
Supporte	Führungsbahnen Betätigungs-schrauben	—	—	—	Lageröl 605 6-7 E	0,15 kg	1mal täglich	von Hand
Reitstock	Pinolen-Füh-rung, Zapfen des Hebels	—	—	—	Lageröl 605 6-7 E	0,07 kg	1mal täglich	von Hand

Anmerkung: Die in dieser Tabelle angegebenen Werte stimmen mit den in Abb. 5 angegebenen Zahlenwerten überein.

XVIII. Verwendete Lager

Maschinengruppe	Kennzeichen und Nummer des Lagers	Art	Abmessungen	Stückzahl in der Gruppe
Spindelstock	6215/0153	ČSN 02 4636	75×130×25	1
	6217/0153	ČSN 02 4636	85×150×28	1
	NN 3016K C 161	ČSN 02 4700	80×125×34	1
Getriebekasten	6007	ČSN 02 4633	35×62×14	2
	6009	ČSN 02 4633	45×75×16	2



Universal-Spitzendrehmaschine SN 40 - SN 45 - SN 50

Maschinengruppe	Kennzeichen und Nummer des Lagers	Art	Abmessungen	Stückzahl in der Gruppe
Getriebekasten	6204	ČSN 02 4636	20×47×14	2
	6205	ČSN 02 4636	25×52×15	1
	6206	ČSN 02 4636	30×62×16	7
	6207	ČSN 02 4636	35×72×17	4
	6208	ČSN 02 4636	40×80×18	1
	6215	ČSN 02 4636	75×130×25	2
	6307	ČSN 02 4637	35×80×21	2
 Gewindeschneidkasten	6004	ČSN 02 4633	20×42×12	3
	6006	ČSN 02 4633	30×55×13	2
	6008	ČSN 02 4633	40×68×15	5
	6204	ČSN 02 4636	20×47×14	1
	6205	ČSN 02 4636	25×52×15	3
	62062	ČSN 02 4636	30×62×16	1
	51108	ČSN 02 4730	40×60×13	3
	51108	ČSN 02 4730	40×60×13	2
Supporte	51103	ČSN 02 4730	17×30×9	2
	51202	ČSN 02 4731	15×32×12	2
	51204	ČSN 02 4731	20×40×14	1

Universal-Spitzendrehmaschine SN 40 - SN 45 - SN 50

Maschinengruppe	Kennzeichen und Nummer des Lagers	Art	Abmessungen	Stückzahl in der Gruppe
Reitstock	51205	ČSN 02 4731	25×47×15	1
Supportkasten	6008	ČSN 02 4633	40×68×15	2
	6205	ČSN 02 4636	25×52×15	4
Bett	1205	ČSN 02 4651	25×52×15	1
	1304	ČSN 02 4653	20×52×15	1

XIX. Verwendete Dichtungsringe

Maschinengruppe	Kennzeichen	Art	Abmessungen	Stückzahl in der Gruppe
Spindelstock	,,0“ Ring	ČSN 02 9280	22×18	1
Spindelstock	,,0“ Ring	ČSN 02 9280	30×22	1
Getriebekasten	Dichtungsring	ČSN 02 9280	14×10	2
	Dichtungsring	ČSN 02 9280	18×14	1
	Dichtungsring	ČSN 02 9280	22×18	1
	Dichtungsring	ČSN 02 9280	24×20	1
	Dichtungsring	ČSN 02 9280	25×21	1
	Dichtungsring	ČSN 02 9280	40×32	2
	Dichtungsring	Gufero 122	30×40×7	1
	Dichtungsring	Gufero 123	32×45×7	1



Universal-Spitzendrehmaschine SN 40 - SN 45 - SN 50

Maschinengruppe	Kennzeichen	Art	Abmessungen	Stückzahl in der Gruppe
Getriebekasten	Dichtungsring	Gufero 056	50×72×12	1
	Dichtungsring	Nr. 1411/25	18×4	1
	Dichtungsring	Nr. 10431/9	35×3	1
	Dichtungsring	Nr. 2686/4	41×3	1
	Dichtungsring	Nr. 3587/16	57×3	6
	Dichtungsring	Nr. 10584/4	67×3	2
	Dichtungsring	Nr. 637/6	74,5×3,5	1
	Dichtungsring	Nr. 11101/6	70×3	1
	Dichtungsring	Nr. 6104/16	90×3	1
	Dichtungsring	Nr. 10567/6	80×3	1
Gewindeschneidkasten	Dichtungsring	Nr. 2127/6	76×2	1
	Dichtungsring	ČSN 02 9280	43×35	1
	Dichtungsring	ČSN 02 9280	38×30	1
	Dichtungsring	ČSN 02 9280	32×24	2
Supportkasten	Dichtungsring	Gufero Nr. 048	38×62×12	2
	Dichtungsring	ČSN 02 9280	36×28	1
	Dichtungsring	ČSN 02 9280	55×45	1
	Dichtungsring	Gufero 038	25×50×12	1
	Dichtungsring	Gufero 126	40×52×7	2



Universal-Spitzendrehmaschine SN 40-SN 45-SN 50

XX. Verwendete Riemen

Maschinengruppe	Art	Breite	Länge	Stückzahl in der Gruppe
Getriebekasten SN 40—45	Keilriemen ČSN 62 5401	13	1400	4
Kühlung SN 50	Keilriemen ČSN 62 540	13	1470	4

XXI. Verzeichnis der Verschleissteile

Maschinengruppe	Element	Stückzahl in der Gruppe	Evidenz- nummer des Elements	Positions- nummer in der Begleit- dokumentation
Spindelstock	Verbindungs- ring	1	4 04 16 1391	Abb. 11/10
	Bajonett- unterlage	1	160-ČSN 20 1012	Abb. 11/11
	Aussen- lamelle	14	4 04 52 516	Abb. 12/19
	Innenlamelle	16	4 04 52 517	Abb. 12/20
	Aussen- lamelle	6	4 04 52 518	Abb. 12/15
	Innenlamelle	5	4 04 52 519	Abb. 12/15
	Hülse	1	4 04 21 619	Abb. 12/21
	Hebel	30	5 04 34 1440	Abb. 12/22
	verstellbarer Stein	2	5 04 35 649	Abb. 12/23
	verstellbarer Stein	1	5 04 35 650	Abb. 12/24
	verstellbarer Stein	1	5 04 35 647	Abb. 12/25
	Stift	1	5 04 46 1071	Abb. 13/5
Gewindeschneidkasten	Unterlage	1	4 04 60 967	Abb. 13/6
	Kolben	1	5 04 15 178	Abb. 14/17
	Feder	1	4 04 51 557	Abb. 14/18
	Schraube metr. Gew.	1	4 04 38 408	Abb. 15/20
Supporte	Schraube Zollgew.	1	4 04 38 409	Abb. 15/21

Universal-Spitzendrehmaschine SN 40 - SN 45 - SN 50

Maschinengruppe	Element	Stückzahl in der Gruppe	Evidenznummer des Elements	Positionsnummer in der Begleitdokumentation
	Mutter metr. Gew.	1	4 04 38 490	Abb. 15/22
	Mutter Zollgew.	1	4 04 38 491	Abb. 15/23
	Schraube metr. Gew.	1	3 04 38 410	Abb. 15/16
	Schraube Zollgew.	1	3 04 38 411	Abb. 15/17
	SN 40-Mutter metr. Gew.	1	4 04 38 486	Abb. 15/18
	SN 45—50-Mutter Zollgew.	1	4 04 38 488	Abb. 15/18
	SN 40-Mutter Zollgew.	1	4 04 38 487	Abb. 15/19
	SN 45—50-Mutter metr. Gew.	1	4 04 38 489	Abb. 15/19
	Mutter metr. Gew.	1	3 04 38 391	Abb. 14/16
	Mutter Zollgew.	1	3 04 38 394	Abb. 14/16
Supportkasten	Kolben	1	5 04 15 178	Abb. 14/17
	Feder	1	4 04 51 557	Abb. 14/18
	Schraube	1	4 04 38 465	Abb. 14/19

Bett Die Zugspindel kann nach dem Verschleiss umgekehrt und wieder verwendet werden.

Feste Lünette	Backe	3	5 04 21 626
Mitlaufende Lünette	Backe	2	5 04 21 626

XXII. Weisungen für Bestellung von Ersatzteilen

Bei Bestellung von Ersatzteilen, die durch Transport bzw. durch Verschleiss während des Maschinenbetriebes beschädigt werden, sind im Interesse einer genauen Erledigung des Auftrages nachstehende Punkte genau anzugeben:

- a) Typenbezeichnung der Maschine (z. B. SN 40).
- b) Die auf dem Maschinenteil geprägte, bzw. in der Begleitdokumentation angeführte Form- und Teil-Nummer.
- c) Gruppenbezeichnung (z. B. Supporte).
- d) Die auf dem Firmenschild der Maschine angeführte Fabrikationsnummer.

Universal-Spitzendrehmaschine SN 40 - SN 45 - SN 50

- e) Herstellungsjahr sowie Datum der Abfertigung, ebenfalls dem obengenannten Firmenschild entnehmbar.
- f) Seriennummer und Nummer des Montagesektors, gleichfalls am Firmenschild.
- g) Genaue Bezeichnung des Teiles (z. B. Mutter des Quersupports).
- h) Stückzahl der Ersatzteile.
- i) Ursache der Beschädigung.



XXIII. Beschreibung des Sonderzubehörs

1. Kühlung (Abb. 1).

Das Kühlungssystem besteht aus der elektrischen Kreiselpumpe, aus dem Kühlmittelbehälter (Pos. 7), dem Abflusständere (Pos. 16) und Schlauchleitungen. Die Kühlflüssigkeit wird von der elektrischen Kreiselpumpe geliefert und durch einen mit einem biegsamen metallischen Überzug geschützten Gummischlauch zur Abflusssdüse getrieben. Der Abflusständere ist zugleich zum Anbringen der Leuchte (Pos. 17) geeignet. Das gebrauchte Kühlmittel fliesst über ein Sieb in den auf dem Fussboden unterhalb der Spanabfangschale stehenden Behälter.

2. Die Mitnehmer-Teilscheibe (Abb. 16a).

Die Mitnehmer-Teilscheibe gelangt beim Schneiden von mehrgängigen Gewinden zur Anwendung. Die mit einem Mitnehmerbolzen (Pos. 2) versehene Scheibe (Pos. 1) trägt eine gravierte Skala, die das Schwenken der genannten Scheibe um einen beliebigen Winkel gestattet. In der eingestellten Lage wird die Scheibe durch Anziehen von vier Klemmmuttern gesichert (Pos. 3), die mittels eines Bolzens (Pos. 4) eine Unterlage (Pos. 5) gegen die Scheibe anpressen.

3. Planscheibe mit 4 Backen (Abb. 16b).

Diese Planscheibe wird beim Drehen von Werkstücken mit grossen Durchmessern sowie von unrunderen Teilen verwendet. Die zu bearbeitenden Werkstücke werden durch Spannbacken (Pos. 1) befestigt, die sowohl zum Außen- als auch zum Innenspannen dienen und am Zapfen (Pos. 2) drehbar befestigt sind. Dieser Zapfen dient zugleich als Mutter der beweglichen Schraube (Pos. 3), die die Spannbacken nach der Mitte hin und auseinander zwingt. Gegen Herausfallen ist jede Spannbacke durch eine rechteckige Unterlage (Pos. 4) mit Mutter (Pos. 5) gesichert, die derart anzuziehen ist, dass sich die Spannbacke mit ihrer Unterlage leicht, jedoch spielfrei am Körper der Planscheibe verschieben lässt (Pos. 6).

Die glatte Planscheibe (Abb. 16c), sowie die Scheiben Abb. 16a, 16b sind mit Naben sowohl für Spindelnase mit kurzem Kegel und Bajonettunterlage, als auch für Spindelnase mit Gewinde (Abb. 16d) versehen. In letzgenannten Fall sind die Scheiben gegen Losschrauben vom Gewinde durch einen zweiteiligen, mittels zwei Schrauben mit Zylinderkopf und Innensechskant (Pos. 2) zusammengeschraubten Ring (Abb. 16d, Pos. 1) gesichert.

Sowohl bei den glatten als auch bei den vierbackigen Planscheiben sind die Umdrehungshöchstwerte beschränkt, u. zw.:

SN 40—500 n/min

SN 45—355 n/min

SN 50—250 n/min

Universal-Spitzendrehmaschine SN 40 - SN 45 - SN 50

4. Die Druckluftspannung (Abb. 17)

besteht aus einem Spannfutter (Pos. 1) für SN 40 und SN 45 Ø 200, für SN 50 Ø 250, einem Spannzylinder (Pos. 2), dessen Kolben mittels einer Stange mit dem Übersetzungsmechanismus des Spannfutters verbunden ist. Zwecks Befestigung ist die rückwärtige Spindelnase mit einem aufgezogener durch eine Mutter gesicherten Flansch (Pos. 3) versehen. Die Betätigungs vorrichtung besteht aus einem Druckregler, einem Druckmesser, einer Handschmierpresse, einem handbetätigten Verteiler und einer Druckleitung. Durch den mit einem Luftfilter (Abb. 17, Pos. 4) versehenen Druckregler wird der Luftdruck je nach den zu bearbeitenden Teilen und der Materialart geregelt. Das Regeln selbst erfolgt durch eine Schraube (Pos. 5) - im gegebenen Fall auf 4 atü - wobei der eingestellte Druck auf dem Druckmesser (Pos. 6) abzulesen ist.

Der dem Regler angeschlossene Luftfilter entfernt aus der Druckluft sämtliche Unreinigkeiten, die am Boden abgesetzt werden. Die Filteranlage ist nach Losschrauben des Stöpsels (Pos. 7) zu reinigen. Die gereinigte und auf den erforderlichen Druck eingestellte Luft strömt durch das Druckschmiergefäß (Pos. 8), aus dem sie die notwendige Schmierölmenge mitreisst und diese in Form eines Ölnebels in den Luftyylinder treibt. Die Ölmenge ist mittels einer Regelschraube (Pos. 9) einzustellen. Der Ölstand im Schmiergefäß ist sichtbar und kontrollierbar, da der Körper des Behälters als ein Glaszyylinder ausgebildet ist. Bei niedrigem Ölstand wird das Öl durch die mit einem Stöpsel versehene Öffnung (Pos. 10) nachgefüllt. Die Luftzuführung vor bzw. hinter den Kolben wird durch einen handbetätigten Verteiler (Pos. 11) mittels Hebelverstellung (Pos. 12) geregelt. Der Hebel ist auf eine mit Längsnuten versehene Welle aufgesteckt, so dass er jeweils in die der Bedienungsperson am besten entsprechende Lage verstellt werden kann. Zur Luftzuleitung vom Kompressor bzw. vom Druckluftnetz in der Werkstatt dient ein Rohr (Pos. 13).

5. Handspanvorrichtung mittels Spannzange (Abb. 18).

Das Aufspannen mittels Spannzangen kann sowohl für Spindelnasen mit Flansch und Kurzkegel (Abb. 18a) als auch für solche mit Gewinde (Abb. 18b) verwendet werden. Die gesamte Vorrichtung wird ähnlich wie das Spannfutter an der vorderen Spindelnase angebracht. Sie besteht aus dem Gehäuse (Pos. 1a, 1b) mit drei eingebauten Ritzeln (Pos. 2) und einer Schlüsselloffnung zum Verdrehen eines mit Gewinde versehenen Kegelrades (Pos. 3). Da das Rad in der axialen Richtung gesichert ist, wird durch sein Verdrehen die Spannzangenhülse (Pos. 4) unter Wirkung des obengenannten Gewindes verschoben. Diese Hülse zieht die Spannzange (Pos. 5) in den Kegel des Futters (Pos. 6) ein, wodurch die Spannzange zusammengezogen und das Material aufgespannt wird. Da die ganze Vorrichtung selbstsperrend wirkt, kann das Lösen nicht erfolgen, solange das Rad nicht mit Hilfe eines Schlüssels zurückgedreht wurde. Das Lösen und Anziehen der Spannzange kann lediglich beim Stillstand der Maschine erfolgen.

6. Der Obersupport mit amerikanischem Stahlhalter (Abb. 19A)

wird auf Wunsch des Kunden mit einem besonderen Drehstahlsupport geliefert. Höchstdurchmesser des Drehstahls 32×15.

7. Der Obersupport mit plattenförmigem Stahlhalter (Abb. 19B)

wird auf Wunsch des Kunden mit einem besonderen Drehstahlsupport geliefert. Höchstdurchmesser des Drehstahls 32×15.

8. Hinterer Stahlhalter (Abb. 19C).

Das Drehen mit mehreren Drehstählen wird durch den hinteren Drehstahlhalter (Pos. 1) ermöglicht, der durch vier in die T-Nuten eingeführte Schrauben (Pos. 2) am Quersupport befestigt



Universal-Spitzendrehmaschine SN 40 - SN 45 - SN 50

ist. Der Grundkörper (Pos. 1) trägt oben ebenfalls T-Nuten mit eingesetzten Steinen (Pos. 3), die mit eingedrehten Schrauben (Pos. 4) zum Befestigen der einseitigen (Pos. 5) bzw. beiderseitigen (Pos. 6) Stahlhalter versehen sind. Höchstquerschnitt des Drehstahls 32×20 .

9. Support mit Höhenverstellung (Abb. 20).

Der Support mit Höhenverstellung wird zum Aufspannen von Werkstücken verwendet, bei denen mit dem in der Spindel angebrachten Werkzeug Nuten und Flächen in verschiedenen Richtungen ausgebohrt, bzw. gefräst werden sollen. Nach Abheben des drehbaren Obersupportes wird der Support in den hinteren T-Nuten des Quersupports mit Hilfe von Schrauben und T-Steinen (Pos. 1) befestigt. Der Support besteht aus der Fundamentenplatte (Pos. 2), einer Konsole (Pos. 3), die auf dem Zapfen (Pos. 4) der Fundamentenplatte drehbar angebracht ist, und aus dem eigentlichen Support (Pos. 5), der ebenfalls drehbar auf einer Konsole (Pos. 6) sitzt. Die Aufspannfläche des Supports ist mit T-Nuten sowie mit einer prismatischen Nut zum Aufspannen von rundem Stangenmaterial versehen. Als Zubehör wird ein Hilfswinkeleisen (Pos. 7) mit einer zur Oberfläche des Höhensupports senkrecht gerichteten Aufspannfläche geliefert. Höhenverstellung des Supports erfolgt mittels Schraube mit Vierkant und Teilungsring (Pos. 9), durch den Steckschlüssel (Pos. 8) betätigt. Die eingestellte Lage des Supports wird mit dem Hebel (Abb. 20, Pos. 10) gesichert. Dank der drehbaren Lagerung des Supports in der Vertikalebene und der Konsole in der Horizontalebene eignet sich diese Vorrichtung zur Ausführung von mannigfältigen Operationen im weiten Anwendungsbereich. Der grösste Hub des Supports ist 170 mm.

10. Der Bohrtisch (Abb. 21)

wird zum Aufspannen von Werkstücken verwendet, die mit einem in der Spindel aufgespannten Werkzeug ausgebohrt werden sollen. Nach Abbau des Quersupports wird der Bohrtisch (Pos. 1) samt einer neuen Mutter (Pos. 2) für Querverstellung des Tisches, die durch ein Handrad des Quersupports bewirkt wird, angebracht. Die Aufpannfläche des Tisches 350×590 ist mit T-Nuten versehen. Grösster Hub des Tisches $SN\ 40-50 = 290$ mm. Grösste Aufspannhöhe, von der Spindelachse zum Tisch gemessen:

SN 40 — 104 mm

SN 45 — 129 mm

SN 50 — 129 mm



11. Das Lineal zu Kegeldrehen (Abb. 23)

bildet eine wichtige Ergänzungsvorrichtung der Universaldrehmaschine zum Drehen von Präzisionskegeln bis 320 mm Länge und 30° Spitzenwinkel. Hinten an der Wand des Supportschlittens ist der Grundkörper Pos. 1 befestigt, in dem parallel zur Maschinenachse und verschiebbar der durch die Zugstange Pos. 3 mit der Konsole Pos. 4 verbundene Halter Pos. 2 angebracht ist. Die Konsole ist am Maschinenbett entlang verstellbar. Die Zugstange Pos. 3 wird innerhalb der Konsole mit der Schraube Pos. 5 sowie mit den Stellringen Pos. 6 gesichert.

Die verlängerte Schraube des Quersupports Pos. 7 ist in dem verschiebbar in der Führung Pos. 9 gelagerten Körper Pos. 8 drehbar angebracht. Der Körper Pos. 8 ist durch den Zapfen Pos. 10 mit dem am Lineal Pos. 12 entlang verschiebbaren Gleitstein 11 verbunden; das Lineal hat einen Stellkeil Pos. 13 und kann beiderseitig um 15° geschwenkt werden. Zur groben Kegelstellung dient die Winkelskala Pos. 14; Feineinstellung erfolgt auf Grund von Messung mittels Kalibers. Die Stellung des Lineals wird jeweils durch die Schrauben Pos. 15 gesichert. Nach Lösen der Zugstange Pos. 3 in der Konsole Pos. 4 wird die eingestellte Querverstellung des Supports unterbrochen, wodurch das Zylinderdrehen ermöglicht wird.

Universal-Spitzendrehmaschine SN 40 - SN 45 - SN 50

Zum Drehen von längeren Kegeln sind Drehstähle aus hochwertigem Material zu verwenden, da der Verschleiss der Stahlspitze Massabweichungen von der gewünschten Form des Werkstückes zur Folge hat.

12. Die hydraulische Kopiervorrichtung

besteht aus der Kopiereinrichtung IKS 1, aus dem hydraul. Aggregat, und aus einem Schablonenhalter. Für ausführliche Beschreibung s. die Bedienungsanleitung. Die Kopiereinrichtung ist auf dem Quersupport in den dazu vorgesehenen T-Nuten zu befestigen. Auf der rückwärtigen Wand des Maschinenbettes befinden sich mit Gewinde versehene Löcher für die Schrauben der Konsolen, die den Schablonenhalter tragen. Die Vorrichtung ermöglicht das Ausführen von Dreharbeiten mit Kopiermethode nach Schablone sowie nach Musterstück.

13. Die Gewindemessuhr (Abb. 26).

Ihre Anwendung ist vor allem beim Schneiden von langen Gewinden vorteilhaft, wo dadurch Zeit gespart wird, dass es keines Maschinenrücklaufes bedarf, um den Support in seine Ausgangsstellung zurückzuführen. Nach jeder Spanabnahme wird die Mutter der Leitspindel ausgespannt und der Support durch Drehen des Handrades in seine Ausgangsstellung zurückgebracht. Die Gewindemessuhr ist mit Wechselrädern ausgestattet, u. zw. für metrische Gewinde je 20 und 21 Zähne, für Zollgewinde je 16 und 24 Zähne. Es gibt auch auswechselbare Zeigerscheiben Abb. 26, Pos. 219-229-221 für metrische und Pos. 236-237-238 für Zollgewinde. Durch Einstellen der einzelnen Trommeln und Zahnräder wird das langwierige Zählen von Teilstrichen überflüssig, das bei dem System einer universalen Trommel notwendig ist.

Mit der Leitspindel mit metrischer Gewindesteigung können unter Anwendung der Gewindemessuhr lediglich metrische Gewinde geschnitten werden.

Ebenso dient die Leitspindel mit Zollgewinde lediglich zum Schneiden von Gewinden mit Zollsteigung. Um die Gewindemessuhr ausser Eingriff mit der Leitspindel zu bringen, wird die Mutter M 12 Abb. 26 gelöst und das Zahnrad durch Ausschwenken ausser Eingriff gebracht. Vor Beginn der Arbeit mit der Messuhr ist das entsprechende Zahnrad mit der Leitspindel in Eingriff zu bringen und die Mutter 326 satt anzuziehen. Nach gründlichem Schmieren der beiden Lager Abb. 26 Pos. 945 ist die auswechselbare Zeigerscheibe anzusetzen und die obere Mutter Abb. 26 Pos. 326 anzuziehen. Ist das Einstellen gemäss den erwähnten Tabellen entsprechend dem zu schneidenden Gewinde durchgeführt worden, wird die Leitspindelmutter mit dem Hebel Abb. 4, Pos. 13 auf jeden Teilstrich eingeschaltet.

Für metrisches Gewinde:

1. Zeigerscheibe B mit Teilung in 20 und 10 Teilstriche.
2. Zeigerscheibe B mit Teilung in 5 und 4 Teilstriche Das entsprechende Zahnrad A im Eingriff mit der Leitspindel hat 20 Zähne.
3. Zeigerscheibe B mit Teilung in 7 und 3 Teilstriche Das entsprechende Zahnrad A hat 21 Zähne.



Universal-Spitzendrehmaschine SN 40 - SN 45 - SN 50

Die erste (vordere) Ziffer auf der Zeigerscheibe gibt die höchste Gewindesteigung an, die zweite die Zahl der Teilstriche der Zeigerscheibe.

In der nachstehenden Tabelle gibt die Spalte A die Zähnezahlen des Zahnrades an, das sich beim Gewindeschneiden im Eingriff mit der Leitspindel befindet, die Spalte B enthält die Angabe der jeweils am besten geeigneten Zeigerscheibe für die höchste Gewindesteigung sowie die Zahl der Teilstriche der Zeigerscheibe.

Die Spalte C gibt die Gewindesteigungen an, bei denen die Mutter auf dem jeweiligen Teilstrich der entsprechenden Zeigerscheibe eingeschaltet werden kann.

Die Bezeichnung 6/n bedeutet, dass der höchste Zahlenwert ein Vierfaches der nachstehend angegebenen Steigungswerte darstellt.

A	B	C							
20	6—20	6 0,5	3	2	1,5	1	0,75		6/n
20	12—10	12 1	6 0,75	4 0,5	3	2		1,5	12/n
20	24—5	24 2	12 1,5	8 1	6 0,75	4 0,5		3	24/n
20	30—4	30 1	15 0,75	10 0,5	2	1,5	6	5	30/n
21	18—7	18 2	9 1,5	6 1	4,5 0,75	3 0,5			18/n
21	42—3	3 0,5	2	14 1,75	7 1,5	6 1		3,5 0,75	42/n

Der Zusammenstellung der Tabelle wurde folgende Erwägung zugrundegelegt:

Im allgemeinen wird berechnet, auf welchem Teilstrich der Zeigerscheibe die Mutter eingeschaltet werden kann.

1. Beispiel: Zu schneidende Gewindesteigung 12 mm, Steigung der Leitspindel 6 mm. Für metrisches Gewinde gilt das Verhältnis $\frac{\text{Steigung des zu schneidenden Gewindes}}{\text{Steigung der Leitspindel}} = \frac{12}{6} = 2$

Umdrehungen der Leitspindel, d. h. um 2 Umdrehungen der Leitspindel rückt der Support vorwärts und das Rad dreht sich um 2 Zähne weiter. Da im vorliegenden Falle (siehe Zeile 2 der



Universal-Spitzendrehmaschine SN 40 - SN 45 - SN 50

Tabelle) ein Rad mit 20 Zähne aufgesetzt wird und die Einschaltung auf jeden Teilstrich der Zeigerscheibe erfolgen soll, kommt Aufteilung in 10 Teilstriche zur Anwendung, d. h. auf jeden zweiten Zahn des Rades, bzw. jede zweite Umdrehung der Leitspindel. Sämtliche weiteren Gewinde mit kleinerer Steigung sind in 12 enthalten und die Mutter wird demnach auch auf jedem von diesen Teilstrichen geschaltet.

2. Beispiel: Steigung des zu schneidenden Gewindes 7 mm
$$\frac{\text{Steigung der Leitspindel } 6 \text{ mm}}{= 1 \frac{1}{6} \text{ Umdrehungen der Leit-}} = 1 \frac{1}{6}$$

spindel je Vorwärtsbewegung des Supports um 7 mm. Auf ganze Umdrehungen der Leitspindel umgerechnet bedeutet dies, dass je 7 Umdrehungen der Leitspindel der Support um 7×6 mm vorwärtsrückt. Um wieder auf jeden Teilstrich der Zeigerscheibe einschalten zu können, ist ein Rad mit 21 Zähnen, da dieser Wert ein Vielfaches von 7 darstellt, und eine in 3 Teilstriche aufgeteilte Zeigerscheibe aufzusetzen. Von einem Teilstrich zum anderen waren 7 Umdrehungen der Leitspindel erforderlich. Derselbe Vorgang ist auch bei Gewindesteigungen zu verwenden, die in der Tabelle nicht enthalten sind, wobei nach Bedarf entweder ein zusätzliches Zahnrad angefertigt, oder nach jeder Spannabnahme die entsprechende Teilstrichzahl auf der Zeigerscheibe zugezählt wird, in der ein Teilstrich einer Umdrehung der Leitspindel entspricht.

Für Zollgewinde und Leitspindel mit Zollsteigung gilt, ähnlich wie bei metrischen Gewinden, dass man den Teilstrich sucht, auf dem die Mutter von jeder folgenden Spannabnahme eingeschaltet werden kann.

Im vorliegenden Falle ist die Steigung der Leitspindel $\frac{1}{4}$ " (engl. Zoll), d. h. 4 Hübe je 1", und das Zahnrad, das sich mit der Leitspindel im Eingriff befindet und die Zeigerscheibe in Drehbewegung versetzt, hat 24 Zähne.

Falls die Gewindezahl der zu schneidenden Schraube restlos durch vier teilbar ist, kann die Leitspindelmutter in jeder beliebigen Stellung der Gewinde-Zeigerscheibe B eingeschaltet werden, z. B. 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40 Gewinde je 1 Zoll usw.

Falls die Gewindezahl der zu schneidenden Schraube kein Vierfaches von vier, trotzdem aber eine gerade Zahl ist, kann die Leitspindelmutter auf jedem von den zwölf Teilstrichen der Gewinde-Zeigerscheibe, bzw. auf jedem zweiten von den 24 Teilstrichen eingeschaltet werden, z. B. 2, 6, 10, 14, 18, 22, 26, 30, 34, 38, 42 Gewinde je 1 Zoll usw.

Falls die Gewindezahl der zu schneidenden Schraube eine ungerade Zahl ist, kann die Leitspindelmutter auf jedem vierten von den 24 Teilstrichen, bzw. auf jedem Teilstrich einer in 6 Teile aufgeteilten Zeigerscheibe eingeschaltet werden, z. B. 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15 Gewinde je 1 Zoll usw.

Falls die Gewindezahl der zu schneidenden Schraube halbe Zahlenwerte enthält, z. B. $2\frac{1}{2}$, $3\frac{1}{2}$, $4\frac{1}{2}$ Gewinde je 1 Zoll, kann die Leitspindelmutter auf jedem achten von den 16 Teilstrichen eingeschaltet werden, bzw. auf jedem Teilstrich der auswechselbaren Zeigerscheibe, die in 2 Teile aufgeteilt ist, wobei das Zahnrad 16 Zähne hat.

Falls in der Gewindezahl Viertelwerte vorkommen, z. B. $1\frac{1}{4}$, $1\frac{3}{4}$, $2\frac{1}{4}$, $2\frac{3}{4}$ Gewinde je 1 Zoll, kann die Mutter auf jedem sechzehnten von 16 Teilstrichen bzw. nach einer ganzen Umdrehung einer Zeigerscheibe mit einem Teilstrich eingeschaltet werden. Das Rad hat 16 Zähne.

Damit die Leitspindelmutter ohne Rechnenverfahren auf jedem Teilstrich eingeschaltet werden kann, sind die beiderseitig versehenen Zeigerscheiben auswechselbar.



Universal-Spitzendrehmaschine SN 40 - SN 45 - SN 50

Für Zollgewinde gilt:

1. Die Zeigerscheibe B ist in 24 und 12 Teilstriche aufgeteilt, das entsprechende Zahnrad A hat 24 Zähne.
2. Die Zeigerscheibe B ist in 2 und 1 Teilstrich aufgeteilt, das entsprechende Zahnrad A hat 16 Zähne.
3. Die Zeigerscheibe B ist in 6 Teilstriche aufgeteilt, das entsprechende Zahnrad A hat 24 Zähne. In der nachstehenden Tabelle gibt die Spalte A die Zähnezahlen des Rades an, die beim Gewindestchneiden im Eingriff mit der Leitspindel sind, die Spalte B bestimmt die Zahl der Teilstriche auf der Zeigerscheibe. Die Bezeichnung n gibt die Teilbarkeit der Gewindezahl je 1 engl. Zoll an.

A	B	C								n/1"
24	24	4	8	12	16	20	24	28	32	4n
		36	40	44	48	56	80			
24	12	2	6	10	14	18	22			2n
										2n ± 1
26	6	1	3	5	7		11			
		19								
16	2	1½	2½	3½	4½	5½				n ½
16	1		2¼			1¾	2¾	n ¼		¾

14. Längs-Anschlagzylinder (Abb. 27).

Die Anschlagvorrichtung dient zum genauen Längsdrehen von abgesetzten Werkstücken gegen einen festen Anschlag. Beim Kraftvorschub bewirkt der Widerstand der Anschläge ein selbsttägiges Ausschalten der Vorschubbewegung. Die Vorrichtung besteht aus einer Keilwelle mit Gewinde (Pos. 1), einem Lager (Pos. 2), einem einstellbaren und durch eine Zahnschelle (Pos. 4) in der ortsfesten Stellung gesicherten Anschlaglager (Pos. 3), ferner aus einstellbaren Anschlägen (Pos. 5) mit einstellbaren Anschlagschrauben (Pos. 7) und einer Anschlagplatte (Pos. 6). Zur Sicherung gegen Axialschub wurden die Anschläge in das Gewinde einer Keilwelle eingesetzt und dann gemeinsam mit den Anschlagschrauben mittels einer Schraube (Pos. 8) gegen eine Beilageplatte angezogen.

15. Teilvorrichtung für die Spindel (Abb. 28).

Bei Verwendung der Teilvorrichtung müssen sich die durch den Hebel 3 (Abb. 4) betätigten Geschwindigkeitsräder ausser Eingriff mit der Spindel befinden!

Diese Teilvorrichtung wird zu verschiedenen Fräsvorgängen verwendet, wo eine genaue Teilung der Zahnteilungen erforderlich ist. Sie besteht aus einem auf dem Umfang mit einem Schnakenrad (Pos. 1) versehenen Spannfutter; das Schnakenrad steht im Eingriff mit einer im eigenen Gehäuse (Pos. 3) gelagerten Schnecke (Pos. 2), die am Bett durch eine Beilageplatte (Pos. 4) mit zwei Schrauben befestigt ist. Das Übersetzungswahlverhältnis zwischen der Schnecke und dem Schnakenrad ist 1 : 40. Die Schnecke lässt sich nach Lösen der vier Schrauben (Pos. 5) ausser Eingriff bringen und wieder zurückstellen, wobei sich das Spiel zwischen der Schnecke und dem Schnakenrad auf den Mindestwert einstellen lässt, um die höchstmögliche Teilungsgenauigkeit zu erreichen. Die Schnecke ist auf einer in eine einfache Teilungsvorrichtung ausgehenden Welle aufgekeilt. Zu jedem Apparat werden zwei beiderseitige Teilscheiben (Pos. 7) mitgeliefert, die eine Teilung von sämtlichen Zahlenwerten im Bereich 2—100 Teilstrichen gemäss der Tabelle Abb. 24 ermöglichen. Zur Sicherstellung der Spindelnase gegen ungewollte



Universal-Spitzendrehmaschine SN 40-SN 45-SN 50

Verdrehung ist der handbetätigtes Hebel der Teilverrichtung (Abb. 28, Pos. 8) mit einem Arretiermechanismus (Pos. 9) versehen.

Die Teilscheiben sind auf den einzelnen Kreislinien mit genau abgegrenzten Öffnungen folgender Anzahl versehen:

37 — 53 — 69 — 77 — 81 — 85 — 93
39 — 47 — 57 — 63 — 73 — 87 — 96
41 — 45 — 49 — 59 — 61 — 89 — 97
43 — 51 — 67 — 71 — 79 — 91 — 99

In der Spalte A der Tabelle 24 wird die gewünschte Teilstrichzahl gesucht, in die die Zahn- bzw. Indexscheibe, der Zapfen bzw. die Keilwelle aufgeteilt werden soll, z. B. 28 Zähne.

In der Spalte B ist der entsprechende Kreis mit den Teillöchern abzulesen, 49 — 63 — 77 — 91 und der Handgriff mit der Klinke ist auf den gewählten Kreis zu verstellen.

In der Spalte C wird angegeben, wievielmal die Kurbel je 1 Teilung zu drehen ist, im vorliegenden Falle:

$1 \frac{21}{49} - 1 \frac{2}{63} - 1 \frac{33}{77}$ bzw. $1 \frac{39}{91}$ mit dem gleichen Ergebnis.

Diese Zahlenwerte ermöglichen es zuweilen, dieselbe Teilung auf derselben Seite der Teilscheibe vorzunehmen, ohne dass man diese umkehren muss. Die ganze Zahl gibt die Zahl der vollen Umdrehungen der Kurbel an, die Bruchzahl dagegen die Zahl der Teilstriche 21 auf der Kreislinie 49.

Der Bereich dieser 21 Teilstriche wird zwischen den beiden Zeigerarmen eingestellt, die untereinander mit einer runden Mutter festgeklemmt werden. Der Rechnungsvorgang ist wie folgt:

Übersetzung des Schneckengetriebes: $\frac{40}{1}$

Im vorliegenden Falle sucht man die Umdrehungszahl der Kurbel für 28 Teilstriche:

$\frac{40}{28} = 1 \frac{12}{28} = 1 \frac{21}{49}$ usw. = 1 ganze Umdrehung und dazu 21 Teilstriche auf der Kreislinie 49.

Durch Erweiterung dieser Bruchzahl ergeben sich die obenerwähnten weiteren möglichen Zahlenwerte.

In der Spalte D erfolgt die Einstellung nach der Skala auf der kreisförmigen Fläche des Zeigers. Um die Möglichkeit eines Irrtums beim Zählen der Teilstriche und dadurch bei Bestimmung der Spannweite zwischen den Armen vorzubeugen, trägt der Zeiger auf der Stirnfläche eine Skala mit Teilung in 200 Teilstriche (bezeichnet sind gewöhnlich 170). Im vorliegenden Falle sind dies 86 Teilstriche von insgesamt 200 nach folgender Erwägung:

Der 49. Teil des gesamten, aus 200 Teilstrichen bestehenden Kreises ist $\frac{200}{44}$, und da die Zahl

der Teilstriche auf der Scheibe 21 betragen soll, wird die Teilstrichzahl auf dem Zeiger

$\frac{200 \times 21}{49} = 85,7$ ergeben.

Die nächstliegende ganze Zahl ist 86, die die richtige Öffnung der Zeigerarme kontrollieren soll.

16. Supportschleifvorrichtung zum Außen- und Innenschleifen (Abb. 29).

Die Vorrichtung lässt sich je nach Wahl der Schleifscheibe für Stirn-, Umfang- und Innenschleifen verwenden. Sie besteht aus einem Tragarm (Pos. 1), dessen vorderer Teil die Schleifspindel (Pos. 2) mit einer mikrometrischen verschiebbaren Vorrichtung trägt. Diese Vorrichtung ermöglicht eine Zustellung der Schleifspindel von 1/100 mm.



Universal-Spitzendrehmaschine SN 40-SN 45-SN 50

Das Flanschfutter (Pos. 3), auf dem die Schleifscheibe befestigt ist, wird auf die kegelförmige Spindelnase aufgespannt und mit einer Schraube gesichert. Schwingungen der Schleifscheibe lassen sich durch Einlegen von verschebbaren ewichten beheben.

Die in Kugellagern laufende Spindel wird über einen Flachriemen vom Elektromotor in Fussausführung angetrieben, der auf einem Tragbalken (Pos. 1) befestigt ist. Der Riemen wird durch Verschieben des Motors gespannt.

17. Gewindeschleifvorrichtung (Abb. 30).

Die gesamte Vorrichtung kann anstelle des Drehstahlhalters auf dem drehbaren Support angebracht werden. Sie besteht aus einem Schleifspindelstock (Pos. 1), an dem ein Elektromotor 0,7 kW, 2800 U/min (Pos. 2) schwenkbar befestigt ist, und aus der Abrichtvorrichtung. Die Spindel mit Flachriemenantrieb trägt eine Schutzhülle (Pos. 3) für eine Schleifscheibe Ø 250 mm. Die Schutzhülle kann nach Lösen einer Schraube (Pos. 4) ausgeschwenkt werden, um beim Abrichten die Schleifscheibe dem Abrichtdiamanten Zutritt zu ermöglichen. Der Schleifspindelstock ist auf dem Grundkörper (Pos. 5) schwenkbar angebracht und kann nach Lösen von 4 Schrauben (Pos. 6) auf die gewünschte Stellung je nach Gewindesteigung geschwenkt werden. Der Schwenkbetrag ist auf einer Skala (Pos. 15) ablesbar. Der Abrichtmechanismus sitzt auf einer selbständigen Konsole (Pos. 7) und kann sowohl die beiden Arbeitsflanken als auch den Umfangsradius der Scheibe abrichten. Durch ein mit einer Skala Pos. 8 versehenes Handrad kann die Zustellung der gesamten Vorrichtung an die Scheibe bewirkt und geregelt werden. Falls die Flanken abgerichtet werden sollen, werden auf die obere Platte die Schieber (Pos. 9) und die Anschläge (Pos. 10) befestigt und die Anschlagschrauben (Pos. 11) derart eingestellt, dass die auf dem Zapfen (Pos. 12) schwenkbar angebrachte Abrichtvorrichtung unter einem mit dem Spitzenwinkel des zu schleifenden Gewindes übereinstimmenden Winkel zu stehen kommt. Durch Betätigung des Handhebels (Pos. 13) wird der Abrichtdiamant bewegt, der zuerst die eine und nach Verdrehen gegen den zweiten Anschlag auch die andere Flanke der Schleifscheibe abrichtet.

Das Handrad (Pos. 14) auf der Abrichtvorrichtung dient zur Einstellung der Grösse des Spitzenradius, wonach durch Schwenken um den Zapfen der Radius der Schleifscheibe abgerichtet wird.

18. Die Vorrichtung zum Nuten- und Zahnradfräsen (Abb. 31)

besteht aus dem Grundkörper (Pos. 1), der anstelle des drehbaren Obersupports schwenkbar auf dem Quersupport befestigt ist, ferner aus dem Getriebekasten (Pos. 2), dem Spindelstock (Pos. 3) und einem Elektromotor (Pos. 4). Der Spindelstock mit dem Getriebekasten sind durch ein mit Teilring (Pos. 6) versehenes Handrad (Pos. 5) in der Höhe verstellbar. Der Antrieb des Getriebekastens geschieht über einen Keilriemen von einem Elektromotor 0,5 kW 2800 U/min. Durch eine zweistufige Riemscheibe (Pos. 7) mit einem Schiebedreirad (Pos. 8), das durch einen Handhebel (Pos. 9) betätigt wird, lassen sich 6 Umdrehungsstufen der Spindel im Bereich von 56 bis 560 U/min einstellen. Die Spindel (Pos. 10) wird von einem Kegelradgetriebe (Pos. 11, 12) angetrieben, um das es sich samt dem Spindelstock im Bereich von 360° drehen lässt. Sie hat einen Innenkegel Morse 3 und läuft vorne in einem nachstellbaren Kegelrollerlager, hinten in einem Radiallager. Ein Axiallager nimmt die axialen Druckkräfte auf. An der hinteren Spindelnase ist eine Teilverrichtung mit Teilungsbereich von 2 bis 100 Teilstrichen angebaut, gemäss



Universal-Spitzendrehmaschine SN 40 - SN 45 - SN 50

Tabelle Abb. 24. Die Teilverrichtung gelangt beim Fräsen zur Verwendung, wenn das Werkzeug in der Hauptspindel der Maschine und das Werkstück in der Spindel der Fräsvorrichtung aufgespannt ist. Die Spindel wird von der Teilverrichtung über eine Schneckenübersetzung 1 : 40 verdreht. Das Festklemmen des Schneckenrades an der Spindel erfolgt durch Anziehen der beiden Schrauben M 8 (Pos. 13).

Bei den übrigen Operationen, wo die Spindel in Drehbewegung gerät, wird durch Lösen der beiden genannten Schrauben die Teilverrichtung ausser Betrieb gesetzt. Die Teilverrichtung kann um die Spindel gedreht und in der jeweils gewünschten Lage mittels einer Schraube (Pos. 14) festgeklemmt werden. Durch Anziehen der auf dem Spindelstockkörper befindlichen kleinen Handkurbel (Pos. 15) wird die Spindel samt dem Körper festgeklemmt.

Die Verwendung der Teilverrichtung gemäss den Angaben der Tabelle Abb. 24 wird im Abschnitt „Teilverrichtung für die Spindel“ ausführlich beschrieben.



Nachwort

Die in dieser Bedienungsanleitung zusammengefassten Erfahrungen sind das Ergebnis unserer mehr als 30 jährigen Praxis im Werkzeugmaschinenbau und sind zugleich Anleitung zur wirtschaftlichsten Ausnützung der Maschine. Alle Maschinenteile werden aus den besten Werkstoffen unter Anwendung der modernsten Produktionsmethoden und Messzeuge hergestellt. Auf der Maschine können daher bei Einhaltung der Betriebsvorschriften höchste Genauigkeit und Arbeitsleistung bei geringstem Verschleiss der Maschinenteile erzielt werden. Sollten trotz aller Vorsichtsmassnahmen während des Betriebs der Maschine Störungen eintreten, sei es schon durch Nichtachtung der Schmiervorschriften, unsachgemäße Bedienung oder durch zufällige Beschädigungen ist die Maschine sofort auser Betrieb zu setzen. Kleinere Schäden können durch werkseigene Kräfte ohne weiteres beseitigt werden, ohne dass die Genauigkeit der Maschine gefährdet würde. Bei grösseren Beschädigungen ist es jedoch empfehlenswert, sich mit uns ins Benehmen zu setzen, damit wir Ihnen für die Durchführung der Reparatur die notwendigen Anweisungen und Unterlagen schnell und zweckmäßig zur Verfügung stellen können. Telefonische oder telegrafische Ersatzteilbestellungen sind ausschliesslich an unser Werk zu richten und ordnungshalber bitten wir Sie, diese unverzüglich schriftlich zu bestätigen. Für eine glatte Erledigung der Ersatzteilbestellungen ist es erforderlich immer die genaue Benennung und die Bestellnummer des verlangten Teiles oder eine genaue Beschreibung seiner Funktion in der Maschine anzugeben.

Wir danken Ihnen

